# LA LATERALIDAD

# EN EL

# DEPORTE

por:

Núria Baldrich i Roure

y

María Marín Melis

Directora: Dra. Pilar Plou Campo

XXII MASTER EN OPTOMETRÍA Y TERAPIA VISUAL

# Índice

Introducción……..1

Objetivo e hipótesis……3

La lateralidad……5

3.1. ¿Qué es la lateralidad?.....5

3.2. Bases de la lateralidad……6

3.3. Tipos de lateralidad……11

3.4. Tipos de dominancia ocular……12

3.5. Deportes estudiados……13

3.5.1. Baloncesto……13

3.5.2. Balonmano……15

3.5.3. Bádminton……16

3.5.4. Esgrima……17

3.5.5. Natación……19

3.5.6. Tiro olímpico de precisión……20

3.5.7. Tiro olímpico de foso……21

3.5.8. Tiro con arco……22

Material y método……24

4.1. Material……24

4.1.1. Muestra……24

4.1.2. Instrumentos……30

4.2. Método……33

4.2.1. Evaluación……33

4.2.1. Recopilación de datos……35

4.2.3. Método estadístico……35

Resultados……36

5.1. Variables personales……36

5.2. Variables optométrica……36

5.3. Lateralidad……42

5.3.1. No deportistas vs. deportistas……42

5.3.2. Deportistas……45

5.3.3. Grupo control vs. grupo 1……49

5.3.4. Grupo control vs. grupo 2……51

5.3.5. Grupo 1 vs. grupo 2……53

5.3.6. Grupo 1……55

5.3.7. Grupo 2……56

5.3.8. Grupo control vs. balonmano……57

5.3.9. Grupo control vs. baloncesto……59

5.3.10. Grupo control vs. esgrima……61

5.3.11. Grupo control vs. bádminton……63

5.3.12. Grupo control vs. natación……65

5.3.13. Grupo control vs. tiro de precisión……67

5.3.14. Grupo control vs. tiro de foso……69

5.3.15. Grupo control vs. tiro con arco……71

Discusión……73

Conclusiones……74

Bibliografía……75

# Introducción

La visión deportiva siempre ha sido considerada para nosotras una disciplina de la optometría muy atractiva por la variedad de habilidades y aptitudes visuales que abarca. Por otro lado, la lateralidad ha estado relacionada históricamente con el ámbito del aprendizaje y sobre todo con niños.

El día en que la Dra. Pilar Plou nos animó a investigar con estas dos corrientes nos dimos cuenta que su relación podía estar mucho más unida de lo que hasta entonces se creía.

Así pues empezamos a estudiar de cerca la temática de la lateralidad; los distintos tipos de lateralidad, cruzada o no cruzada; porcentajes en la población de cada tipo; la evolución de la lateralidad y cuando empezamos a lateralizarnos.

Al mismo tiempo teníamos que escoger en que deportes debíamos centrar el estudio. La idea era tener disciplinas bien distintas, que utilizasen balones e instrumentos distintos los unos de los otros.

Escogimos deportes de equipo, deportes individuales y deportes que se pueden practicar de forma individual y en equipo.

La separación inicial que hicimos fue determinar los deportes en los que creíamos encontrar más deportistas con la lateralidad cruzada. Estos son aquellos donde hay que utilizar el cuerpo para pivotar, poder propulsar el balón, el instrumento o el mismo cuerpo. Aquí encontramos el baloncesto, balonmano, esgrima, bádminton y natación.

Por la otra parte buscamos deportes en los que su práctica no requiere propulsar objetos mediante el movimiento del cuerpo. Estos son el tiro de precisión, tiro de foso, tiro con arco.

A partir de esta separación inicial intentamos encontrar (o demostrar) si tener la lateralidad cruzada o no cruzada puede ser una buena aptitud para practicar un tipo de deporte u otro.

# Objetivo e hipótesis

Tras realizar varios estudios sobre los resultados optométricos y de lateralidad en varios deportes hemos podido observar en algunos de ellos mayor prevalencia de lateralidad cruzada ojo-mano. Todo ello nos lleva a plantearnos la cuestión de si esta característica es determinante o no en la buena ejecución del juego.

Nuestro objetivo es evaluar las lateralidades en dos grupos de deportes. El primer grupo engloba deportes que precisan de rotación del tronco para generar el impulso de la pelota, instrumento o propulsarse con el mismo cuerpo para realizar el movimiento; que son los siguientes:

- Baloncesto
- Balonmano
- Bádminton
- Esgrima
- Natación

El segundo grupo está compuesto por deportes que no requieren pivotar con el propio cuerpo para generar impulso; que son los siguientes:

- Tiro olímpico de precisión
- Tiro olímpico de foso
- Tiro con arco

El tercer grupo es un grupo control compuesto por personas no deportistas en el que esperamos encontrar un valor de cruces ojo-mano que nos servirá para comparar resultados entre población no deportista con deportista.

Queremos conocer si existe una mayor prevalencia de un tipo de lateralidad u otro dependiendo del deporte, compararlo entre ellos y con la población no deportista.

Nuestra hipótesis inicial es que en los deportes en los cuales se utiliza el cuerpo para dar impulso al móvil, instrumento o al mismo cuerpo, esperamos encontrar un mayor porcentaje de cruces ojo-mano.

Según el estudio de Saudino y Mc. Manus (1998) el porcentaje de zurdos en la población adulta es:

| | **Mano** | **Escritura** | **Vista** |
|---|---|---|---|
| **Hombres** | 10,03 | 9,92 | 28,87 |
| **Mujeres** | 7,96 | 9,18 | 29,17 |

Podemos observar que aproximadamente un 19% de los hombres y un 21% de las mujeres tienen la lateralidad cruzada.

En nuestro caso, esperamos encontrar un mayor porcentaje de cruce ojo-mano en el primer grupo de deportistas ya que para la ejecución del tiro la rotación del cuerpo respecto al del eje visual es opuesta y tener la lateralidad cruzada aparentemente puede ser favorable para tener una buena precisión. Por el contrario, en los deportes del segundo grupo creemos que una lateralidad homónima es favorable para conseguir mejores resultados ya que el arma se alinea con el ojo del mismo lado y por ejemplo, en el caso del tiro de precisión el ojo no apuntador está penalizado.

# La Lateralidad

## 3.1. ¿Qué es la lateralidad?

Entendemos como lateralidad el predominio de un lado del cuerpo sobre el otro (derecho o izquierdo) para realizar determinadas acciones que requieran fuerza o habilidad. Esta dominancia está establecida por las relaciones entre cada uno de los hemisferios cerebrales. Entendemos que nuestro cuerpo está formado por estructuras dobles que funcionan de forma binaria.

A lo largo de la historia han sido muchos los autores que han estudiado la lateralidad, creándose así distintas corrientes de pensamiento. Como describen Oña, A. y Bilabo, A. (2000) la primera corriente es la *escuela psicomotriz*, para los que la lateralidad es la brújula del esquema corporal y la genética tiene un papel importante en el desarrollo.

La segunda corriente es la del *desarrollo motor*, que trata de establecer desde el punto de vista evolutivo la creación de diferentes conductas de lateralización según las edades. Entiende la lateralización motora como un proceso de aprendizaje, sin haber ningún factor genético predisponente que influya en ella. Collins (1979) considera que el aprendizaje es un elemento determinante de la manualidad humana y que no existe un código direccional en el material genético respecto la lateralización.

Desde el punto de vista comportamental, Oña A. et al (1999) consideran que la lateralidad es fundamentalmente un producto del aprendizaje. Tras el estudio de varios trabajos Oña, A. y Bilbao, A. (2000) sostienen la hipótesis de que “la lateralidad puede entenderse como un conjunto de conductas, que se adquieren cada una de ellas de forma independientes, por un proceso particular de entrenamiento y aprendizaje, en lugar de quedar determinadas por una supuesta facultad genérica neurológica innata”.

La lateralidad es una función que puede considerarse de alta complejidad. Nos permite orientarnos en el espacio y en el tiempo y, por lo tanto, entender y manejar los códigos escritos (letras y números) característicos de nuestra cultura.

## 3.2. Bases de la lateralidad

La lateralidad es el resultado de la dominancia cerebral, fruto de la distribución ordenada de las funciones de los dos hemisferios y de la manera en la que estos se distribuyen la información. Aparece como consecuencia de la evolución de la percepción, el lenguaje y la psicomotricidad y cobra especial importancia por la especialización cultural a la que estamos sometidos.

A los 4 o 5 años cuando el niño se inicia en la lectura y escritura es importante el conocimiento de las coordenadas derecha-izquierda ya que las letras y números tienen coordenadas espaciales y temporales que marcan su significado. El control de dichas coordenadas es un paso fundamental para la comprensión.

Estamos formados por un sistema nervioso doble que funciona de forma binaria con un cuerpo que también es doble, dos ojos, dos pulmones, etc. Aunque las dos vías visuales sean iguales, los dos ojos no se mueven absolutamente al mismo tiempo; a pesar de que la diferencia de tiempo sea imperceptible, todos los sistemas dobles que tenemos en el cuerpo tienen un lado que actúa como referente, es el llamado dominante.

Así pues tenemos dos hemisferios cerebrales encargados de controlar todo este complejo sistema con la finalidad de interpretar el mundo que nos rodea, comunicarnos con él y desarrollarnos plenamente desde el punto de vista físico, mental y afectivo.

Según Ferre, J.[1] los dos hemisferios cerebrales tienen funciones específicas:

- **Hemisferio izquierdo**, llamado simbólico, es el controlador de los procesos relacionados con el lenguaje y el procesamiento secuencial de la información.
- **Hemisferio derecho**, visual o postural, se encarga de procesar la información córporo-espacial, trabaja con imágenes visuales y se relaciona con las funciones holísticas.

Es muy importante haber desarrollado las vías de conexión interhemisféricas, activando la función del cuerpo calloso. Los dos hemisferios tienen que estar informados de lo que hace cada uno: el lado derecho tiene que saber lo que hace el lado izquierdo y viceversa para no interferirse en sus funciones.

Este conjunto de estructuras dobles y funciones binarias necesitan una organización jerárquica. Debemos empezar a construirnos desde abajo, recorriendo todas las fases previas a la lateralización:

- **Fase homolateral alterna:** es el desarrollo sensorial monolateral y hay una actividad monohemisférica. En esta fase si activa el lado derecho, el izquierdo actúa sólo como referente y viceversa; hay una alternancia de activación entre un lado y otro que es lo que va preparando al sistema para la integración posterior en una unidad. Es cuando el niño estando boca arriba puede voltear en el suelo y estando boca abajo puede hacer un reptado circular (girar alrededor del ombligo).

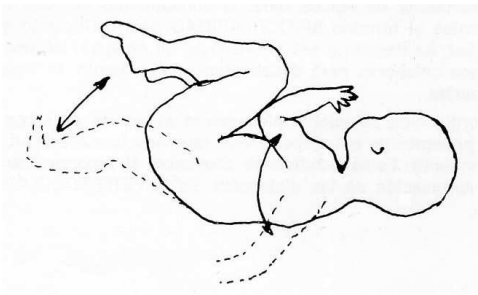

*Imagen 1: Volteo en el suelo*[2]

- **Fase duolateral:** es el desarrollo de la actividad de los dos lados del cuerpo simultáneamente con la activación del cuerpo calloso. El niño realiza un reptado lineal anterior.
- **Fase contralateral:** es la integración interhemisférica. Aparece la visión y el tacto tridimensional y la audición estereoaural. El niño ya realiza el reptado y el gateo contralateral, terminando con la verticalización.

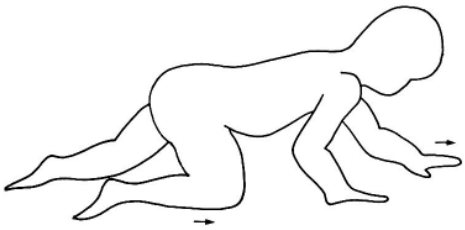

*Imagen 2: Gateo contralateral*[2]

*Imagen 3: Verticalización homolateral*[2]

- **Fase unilateral:** es el proceso final de elección hemisférica. En este momento, ya podemos hablar de lateralización ya que un hemicuerpo dirige la acción y el otro la apoya.

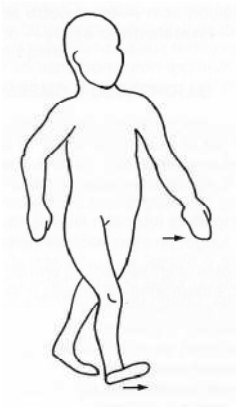

*Imagen 4: Verticalización contralateral*[2]

Estas fases son distintos niveles de organización funcional que explican la importancia de los movimientos que el bebé debe de desarrollar desde que nace hasta los 5 o 6 años. Todo lo que hace durante estas etapas como integrar los reflejos primitivos, aprender a girar en el suelo, arrastrarse, gatear, etc., juegan un papel trascendental en el desarrollo, porque son el instrumento para construir las primeras coordenadas intracorporales. Cuando fallan estas coordenadas, se produce una tendencia al desorden, cuya sintomatología depende de la gravedad del proceso, de las funciones afectadas y de la magnitud del problema.

A continuación hacemos un resumen cronológico[3] de las distintas fases:

| | Esquema Corporal | Esquema Espacial | Esquema Mental |
|---|---|---|---|
| Hasta 3 meses | - Sensibilidad a las estimulaciones extremas<br>- Actividad motriz refleja e incontrolada del cuerpo<br>- Monolateralidad<br>- Monocularidad | | |
| De 3 a 12 meses | - Sensibilidad a los contrarios<br>- Actividad refleja y diferencia entre miembros<br>- Duolateralidad<br>- Giros y pivotaciones involuntarios<br>- Convergencia y Divergencia<br>- Contralateralidad | - Movimientos de los miembros para el desplazamiento:<br>• Reptado<br>• Gateo | |
| De 12 meses a 3.5 años | - Sensibilidad gradual<br>- Diferenciación de los seguimientos de los miembros<br>- Activación de la contra | - Movimientos controlados de los miembros<br>- Marcha erecta<br>- Manipulaciones<br>- Fonética<br>- Primeros trazos<br>- Emparejamientos<br>- Salto con pies juntos | - Inteligencia concreta<br>- Operaciones mentales concretas<br>- Representaciones sensoriales<br>- Lectura de imágenes<br>- Palabras-frases<br>- Código personal-Diálogo<br>- Asociación objeto-imagen<br>- Primeras generalizaciones |
| De 3.5 a 6 años | - Sensibilidad a los matices<br>- Diferenciación de las extremidades<br>- Contra y unilateralidad | - Movimientos controlados de los seguimientos de los miembros<br>- Saltar con un pie, a cuerda, chutar un balón<br>- Articulación<br>- Opresión<br>- Reproducción gráfica<br>- Espacio orientado<br>- Ritmos preceptivo-motores | - Juicios de valor personales<br>- Primeras abstracciones<br>- Recuerdo verbal de situaciones vividas<br>- Dibujos codificados y significativos<br>- Primeros reflejos de juego |
| De 6 a 12 años | | - Manipulación de útiles (tijeras, pinzas…)<br>- Habilidades manipulatorias<br>- Elocución<br>- Ritmos perceptivo-motores elaborados. | - Elaboración de conceptos<br>- Pensamiento conceptual<br>- Operaciones mentales<br>- Asociaciones de imágenes y palabras leídas<br>- Oral-escrito<br>- Reglas del juego<br>- Dibujos, esquemas<br>- Caricaturas |
| De 12 a 18 años | | | - Razonamientos<br>• Analógicos<br>• Inductivos<br>• Deductivos<br>- Lectura de abstracciones |

Así, debemos de entender la lateralidad como la distribución ordenada de funciones entre los dos hemisferios, no de una forma absoluta, porque no hay un hemisferio que pueda considerarse dominante para todo. La dominancia lateral de un hemisferio es un fenómeno relativo y directamente relacionado con la función que estudiemos.

El uso preferente de un lado del cuerpo (mano, pie, ojo y oído) depende de la distribución de funciones que se establece entre los dos hemisferios cerebrales. Aunque la utilización de una mano u otra, de un ojo, de una pierna o de un oído puede estar influenciada por el entorno, no es una mera cuestión cultural. La dominancia motriz de un lado del cuerpo depende directamente del hemisferio cerebral encargado de elaborar las respuestas de movimiento.

Debemos dejar claro que la lateralidad tiene un valor relativo, no absoluto; es decir, que puede cambiar a lo largo de la vida.

## 3.3. Tipos de lateralidad

Hablamos de **lateralidad homónima o no cruzada** cuando mano, pie, ojo y oído ofrecen una dominancia en el mismo lado ya sea en el lado derecho (diestro) o izquierdo (zurdo).

Estamos ante una **lateralidad cruzada** cuando existe una dominancia distinta de la manual para pies, ojos u oídos (por ejemplo mano derecha dominante con dominio del ojo izquierdo). En estos casos también se habla de “asimetría funcional”.

La lateralidad cruzada mano-ojo, ha sido una de las más estudiadas y con frecuencia es sinónimo de problemas en el aprendizaje, en especial en los procesos de lectura y escritura.

En ocasiones se utiliza el concepto de **lateralidad contrariada** para expresar que el niño ha invertido en algún o algunos miembros su tendencia natural (por

ejemplo niño zurdo que se le ha forzado ha aprendido a escribir con la derecha).

Hay también otras posibilidades como la denominada **lateralidad mixta** que se utiliza para designar a aquellos individuos que presentan heterogeneidad en alguna o todas las dominancias (p.ej. algunas actividades se realizan con una mano y otras con la contraria), también el ambidextrismo que señala a aquellos sujetos que son igualmente hábiles con cualquiera de las dos partes del cuerpo (derecha-izquierda) para efectuar algunas actividades.

## 3.4. Tipos de dominancia ocular

El ojo **dominante motor** puede equipararse al que mantiene el alineamiento hasta el punto próximo absoluto de convergencia o indica el predominio motor o direccional. Se utiliza en todas aquellas actividades monoculares en las cuales el predominio es esencialmente motor. Es el que se utiliza para practicar el tiro, en ciertos deportes en los que la coordinación ojo-mano es vital, para mirar por un anteojo, microscopio o cualquier instrumento u orificio monocular. Es el tipo de predominio visual más conocido, más medido, el considerado más importante.

Podemos diferenciar entre el ojo director automatizado, que le llamamos ojo preferido; y el ojo director voluntario, que le llamamos el ojo dominante motor.

El ojo **dominante sensorial** indica el predominio sensorial medido en condiciones accidentales de rivalidad retiniana o de rivalidad cortical. Impone su imagen a la percepción binocular en condiciones de fusión normal, y lo utilizamos para cometidos en los que prevalece la sensorialidad sobre la motricidad, como, por ejemplo, en la lecto-escritura.

El ojo **dominante focalizador** es el que consigue unas imágenes más nítidas, gracias a un sistema óptico con menos aberraciones, o a una mayor densidad de fotorreceptores retinianos, en este caso conos, por unidad de superficie de la mácula.

## 3.5. Deportes estudiados

### 3.5.1. Baloncesto

El baloncesto masculino fue deporte olímpico por primera vez en Berlín 1936 y el femenino no lo fue hasta Montreal 1976.

Es un deporte de equipo en el que se enfrentan dos conjuntos de 5 jugadores cada uno y en el que el objetivo es conseguir más puntuación que el equipo rival encestando la pelota con la mano en el aro contrincante.

El tamaño de la pista es 28x15 metros y el aro está situado a una altura de 3,05m.

Los jugadores deben controlar la pelota durante el juego, ya sea en el pase, en el bote y en el tiro a canasta.

Las opciones ofensivas son infinitas y se fundamentan en el juego libre con continuos movimientos con y sin balón por parte de los jugadores.

Podemos diferenciar 5 tipos de tiros:

- Tiro en suspensión: Lanzamiento a canasta tras elevarse en el aire, apoyando el balón en una mano mientras se sujeta con la otra, finalizando el lanzamiento con un característico golpe de muñeca. El impulso se hace con el brazo y terminando con la muñeca.
- Tiro libre: Lanzamiento desde la línea de tiros libres. Es un lanzamiento que parte de una posición estática, sin salto en suspensión.
- Bandeja o doble paso: Lanzamiento en carrera, con una sola mano, después de haber dado máximo dos pasos después de dejar de botar el balón. El impulso del cuerpo es primordial para ejecutar bien el movimiento coordinado de piernas y manos.

- Mate: Similar a la bandeja, pero introduciendo el balón en la canasta de arriba abajo, con una o dos manos.
- Gancho: Lanzamiento con una única mano. Se empieza con la extensión del brazo con un movimiento ascendente, soltando el balón con un gesto de muñeca estando el balón por encima de la cabeza. La trayectoria del brazo dibuja un semi-arco. Es un tiro de corta distancia.

Los movimientos del baloncesto varían mucho según cada movimiento técnico. La mayoría de ellos se efectúan con la mano dominante, que queda hacia atrás, mientras que el pie que pivota es el contralateral. En esta postura el ojo que más cerca queda del objetivo (canasta o jugador a quien pasar la pelota) también es el contralateral. Así que esperamos encontrar un porcentaje elevado de jugadores con la lateralidad cruzada, ya que el ojo dominante será el contralateral al de la mano dominante.

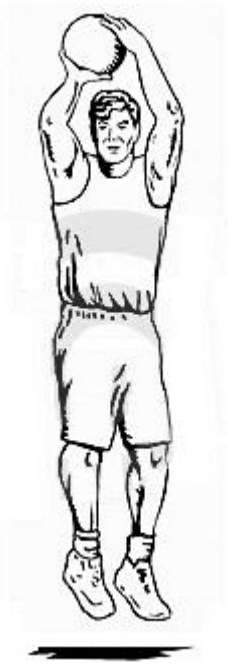

*Imagen 9: Tiro en suspensión*

### 3.5.2. Balonmano

Deporte en equipo en el que se enfrentan dos conjuntos de 6 jugadores de campo y el portero. El objetivo es conseguir marcar gol con la pelota en la mano en la portería rival.

*Imagen 10: Posición estática de ataque*[4]

La jugada de ataque busca una fisura en la defensa del equipo rival. Los jugadores se pasan la pelota hasta encontrar un punto adecuado para disparar.

En la posición estática de ataque, una de las piernas está adelantada, el tronco ligeramente inclinado hacia delante, brazos separados del cuerpo, manos libres y pies totalmente apoyados.

En la posición dinámica de ataque, el apoyo es consecutivo con un tercio del pie lo que permite reaccionar con eficacia a pases o disparos.

En cuanto al lanzamiento, existen dos tipos de lanzamientos:

- Lanzamiento en salto: se precede de un máximo de tres pasos y el lanzador se puede adentrar en el área tras haber lanzado la pelota.
- Lanzamiento en salto con caída: el cuerpo se coloca en horizontal y casi en paralelo con la portería. Los jugadores diestros tiran desde el lado derecho y los zurdos desde el izquierdo. El impulso se da con la pierna contraria al brazo con el que se lanza.

*Imagen 11: Lanzamiento en salto con caída*[4]

El tamaño de la pista es 40x20 metros y el tamaño de la portería es de 3x2 metros.

Los movimientos más ejecutados son el pase y el tiro a portería.

Al igual que en el baloncesto y como podemos observar en las imágenes 10 y 11, el movimiento del brazo hace que la mano dominante quede por detrás del tronco, mientras que la pierna contralateral está más avanzada. Esta posición lateral hace que el ojo contralateral esté más cerca de la portería o del jugador a quien pasar la pelota. Esto nos hace sospechar que en el balonmano encontraremos un porcentaje más alto de deportistas con la lateralidad cruzada que en la media de la población.

### 3.5.3. Bádminton

Es deporte olímpico desde Barcelona 1992.

Es el deporte de raqueta más rápido en el que se enfrentan dos jugadores o dos parejas, situados en las mitades opuestas de la pista separados por una red.

No se juega con pelota, sino con un volante.

El objetivo es puntuar más que el rival, pasando el volante por encima de la red intentando que el contrincante no pueda devolver el punto. Sólo el jugador que saca puede anotar puntos, si pierde el peloteo, el otro jugador no puntúa, pero tiene el derecho a sacar. El punto se gana cuando no se devuelve la pelota o se envía fuera de la pista.

*Imagen 12: Smash*[4]

Hay una gran variedad de golpes desde las delicadas dejadas hasta los fuertes smashes (pueden llegar a alcanzar los 300 km/h). Los jugadores

necesitan reflejos rápidos y constantes cambios de velocidad. Los golpes altos son muy utilizados en el bádminton.

El campo tiene una longitud de 13,4 metros y una anchura que varia si se juega de forma individual (5,18m) o en pareja (6,1m). La altura de la red es de 1,55m sobre el suelo.

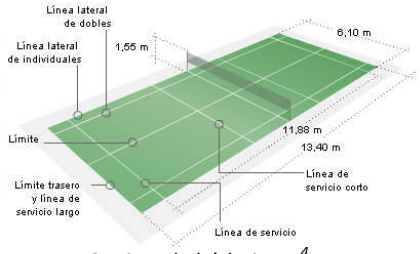

*Imagen 13: Pista de bádminton*[4]

Los deportes de raqueta se caracterizan por tener que dar impulso al móvil mediante el movimiento del brazo y del tronco que se transmite hasta la raqueta. Este impulso tiene un movimiento del brazo de atrás hacia delante, con una rotación del tronco y con la posición de las piernas inversa a la posición de los brazos. Así la posición de la cabeza también tiende a rotar en el mismo sentido que el tronco, estando en el momento de decidir la dirección del golpe el ojo contralateral a la mano dominante en una posición más avanzada y más próxima al objetivo.

Esperamos encontrar un porcentage superior al de la media de deportistas con la lateralidad cruzada.

### 3.5.4. Esgrima

Es uno de los cinco deportes que siempre han estado presentes en los JJOO desde la era moderna.

Deporte de combate donde se enfrentan dos contrincantes que deben intentar tocarse con un arma blanca. En función del arma se distinguen tres modalidades:

- Sable
- Espada
- Florete

Cada arma varía ligeramente en su reglamentación, pero el objetivo es siempre el mismo: lograr el tocado en la superficie válida del contrario para acreditar los puntos.

El juego se desarrolla y califica por asaltos. Los esgrimistas tienen seis minutos para lograr cinco toques requeridos y poder ganar el asalto; si no alcanzan los cinco toques, el asalto lo gana el que haya logrado mayor número de toques.

En cuanto a los movimientos, existen ocho posiciones básicas que se combinan para crear las paradas más habituales. Cada parada está diseñada para protegerse de un ataque contra una zona diferente.

Para que un tirador reciba un punto debe tocar con el arma al contrario.

El combate se realiza en una pista de 14m de largo por 1,5m o 2m de ancho.

La posición básica en la esgrima consiste en tener una pierna adelantada, que es la misma que la mano con el arma. La posición del cuerpo es lateral, mientras que la cabeza está girada mirando el contrincante. En la esgrima esperamos encontrar más deportistas con la lateralidad cruzada.

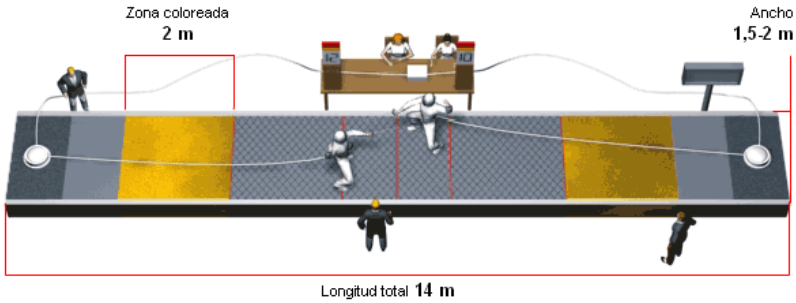


*Imagen 14: Pista de esgrima*[4]

### 3.5.5. Natación

Forma parte de los deportes olímpicos desde 1896.

Es un deporte acuático en el que hay que desplazarse sobre la superficie del agua o sumergido con el cuerpo en posición horizontal. Existen diferentes estilos:

- Crol: el nadador lleva cada brazo hacia adelante alternativamente mientras las piernas patean.

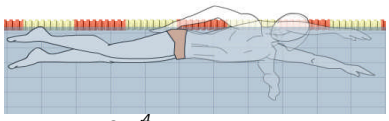

*Imagen 5: Crol*[4]

- Braza: el cuerpo adapta dos posiciones, una de máximo plegamiento y otra de resistencia mínima.

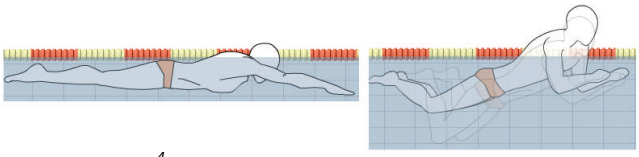

*Imagen 6: Braza*[4]

- Espalda: deben nadar de espalda durante la prueba. El cuerpo ha de permanecer en posición decúbito supino y la cabeza ligeramente elevada sobre el agua.

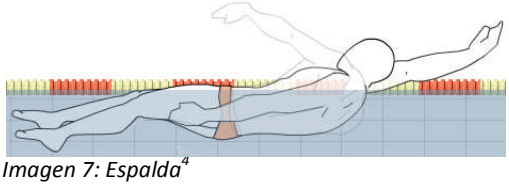

*Imagen 7: Espalda*[4]

- Mariposa: se caracteriza por un movimiento simétrico de los brazos y piernas. Ambos brazos se mueven haciendo círculos, mientras que las piernas se mantienen juntas haciendo un movimiento de arriba-abajo continuamente.

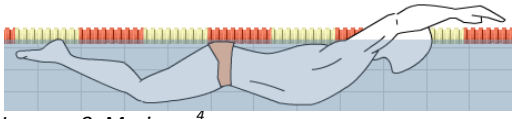

*Imagen 8: Mariposa*[4]

Se practica en categoría masculina y femenina, y puede ser individual y en relevos. En el caso de individual las distancias nadadas son 50m, 100m, 200m, 400m, 800m o 1500m; mientras que en relevos 4x50m, 4x100m y 4x200m.

La técnica varía mucho en función de cada estilo. Si nos referimos al estilo de crol, el movimiento de la cabeza para la respiración durante la brazada tiene que ser muy preciso y coordinado con el movimiento del brazo. En esta situación el brazo tapa el ojo del mismo lado y el nadador tiene más campo de visión con el ojo contralateral. Esperamos encontrar más nadadores con la lateralidad cruzada.

### 3.5.6. Tiro olímpico de precisión

Deporte olímpico desde 1896 en Atenas, la primera olimpiada de la era moderna.

Se componen de 2 especialidades:

- Carabina
- Pistola

El blanco característico es un cuadro de cartulina con anillos concéntricos blancos y negros alrededor de un centro circular negro. El objetivo es alcanzar con series de disparos el centro de la diana.

Se practica en categoría masculina y femenina, de forma individual y por equipo.

Las pruebas de tiro se realizan en distintas distancias dependiendo del calibre del arma. En pistola, la distancia varía entre 10, 25 y 50 metros, según la modalidad. Para carabina la distancia es de 10 y 50 metros. Dependiendo de las distancia el tamaño del blanco varía.

Las pruebas también están diferenciadas según el tipo de mira del arma; armas con mira óptica (pequeño telescopio que aumenta el tamaño del blanco) y armas con mira metálica convencional (guías mecánicas que se fijan en el cañón sin aumentar el tamaño del blanco).

La técnica de tiro consiste en apuntar alineando el ojo con la mira y la diana. El ojo dominante normalmente es el que apunta y la mano dominante la que sujeta el arma. En ocasiones el otro ojo está penalizado mediante una gafa con un filtro u oclusor. En estos deportistas esperamos encontrar un gran porcentaje con la lateralidad homónima.

### 3.5.7. Tiro olímpico de foso

Olímpico desde 1900, pero desapareció del programa olímpico durante 52 años, hasta que volvió en 1972.

También llamado trapp o tiro al plato.

Se compone de 2 modalidades olímpicas:

- Foso olímpico
- Foso doble o doble trapp

El número de platos, trayectoria y número de disparos varía según cada modalidad.

El blanco característico es un plato lanzado a una velocidad que puede oscilar entre los 80 y los 120 km/h, y con una dirección que varía de 0° a 45° a la izquierda y a la derecha. El tamaño del plato es de 11cm de diámetro.

El tirador está a 15 metros de distancia del foso. En el foso olímpico el plato puede llegar a una distancia de vuelo de 76 metros mientras que en el foso doble la distancia puede llegar a los 55 metros.

Se practica en categoría masculina y femenina, de forma individual y por equipo.

La técnica consiste en observar la trayectoria del plato con los dos ojos abiertos para tener un mejor campo de visión y estereopsis. Así se consigue tener una mejor percepción de la profundidad y del movimiento del plato. Al igual que el tiro de precisión deben alinear los elementos de puntería (mira y alza) con el plato, por lo que esperamos encontrar una mayoría de deportistas con lateralidad homónima.

### 3.5.8. Tiro con arco

El tiro con arco fue olímpico por primera vez en París 1900, fue retirado después de los Juegos de 1908, hizo una nueva aparición en 1920. Desde Munich 1972 ha permanecido en el programa olímpico.

Disciplina que se lleva a cabo de forma individual o por equipos tanto en masculino como femenino y en la que se utiliza un arco para disparar flechas. En la competición olímpica sólo se disputa de forma individual.

El objetivo del juego es que la flecha llegue lo más cerca del centro de la diana para conseguir la máxima puntuación.

En la modalidad olímpica el blanco mide 122cm de diámetro y está formado por 10 anillos concéntricos; el anillo central mide 12,2cm. Los arqueros se sitúan a una distancia de 70 metros.

La ejecución técnica es muy similar al tiro de foso, ya que mantienen los dos ojos abiertos durante todo el procedimiento para poder tener un mejor control de los factores externos que puedan modificar la trayectoria de la flecha, como puede ser el viento. A pesar de esto como tienen que mantener el alineamiento con los elementos de

puntería y la diana esperamos encontrar una mayoría de deportistas con la lateralidad homónima.

# Material y método

## 4.1. Material

### 4.1.1. Muestra

- **Origen**

  El origen de la muestra es diverso.

  Tanto el equipo femenino como masculino de balonmano pertenecen al club de balonmano Alcobendas de la división de honor.

  En baloncesto, contamos con jugadores del equipo junior es el CB Pozuelo de Alarcón y con jugadores del Real Madrid de la Liga ACB.

  Los jugadores de bádminton, esgrima y las tres modalidades de tiro son todos ellos integrantes de la Selección Española en sus respectivas modalidades.

  Los nadadores proceden de diversos clubs de natación, todos ellos deportistas de élite.

  El grupo control han sido pacientes del COI examinados en las mismas instalaciones. Contamos con 80 sujetos.

  El grupo I está formado por balonmano, baloncesto, bádminton, esgrima y natación. Con un total de 100 deportistas, repartidos en 20 por modalidad.

  El grupo II formado por tiro de precisión, tiro con arco, tiro de foso, con un total de 145 tiradores.

- **Características personales**

  La muestra está formada por deportistas y no deportistas, hombres y mujeres, con edades comprendidas entre los 14 y los 30 años de edad.

**Tabla media de edad de cada grupo**

| Deporte | Media | Desv. típ. | Mínimo | Máximo | N |
|---|---|---|---|---|---|
| **Grupo Control** | **22,65** | 3,74 | 15 | 30 | 80 |
| **Balonmano** | **21,40** | 2,444 | 16 | 25 | 20 |
| **Baloncesto** | **15,85** | 2,46 | 14 | 24 | 20 |
| **Esgrima** | **23,95** | 4,30 | 15 | 30 | 20 |
| **Bádminton** | **17,60** | 3,02 | 15 | 27 | 20 |
| **Natación** | **19,10** | 3,92 | 14 | 30 | 20 |
| **Tiro de precisión** | **23,35** | 4,42 | 16 | 30 | 47 |
| **Tiro de foso** | **21,20** | 4,28 | 17 | 29 | 49 |
| **Tiro con arco** | **18,90** | 2,25 | 16 | 24 | 49 |
| **Total** | **21,00** | 4,29 | 14 | 30 | 325 |

*Tabla 1: media edad*

La edad media del estudio es de 21 años. Los deportistas con la edad media más baja son los de baloncesto (15,85 años) y los de edad media más alta son los de esgrima (23,95 años).

Los deportes con la edad mínima son baloncesto y natación con 14 años; mientras que los deportistas con la edad máxima los encontramos en esgrima, natación y tiro de precisión, con 30 años.

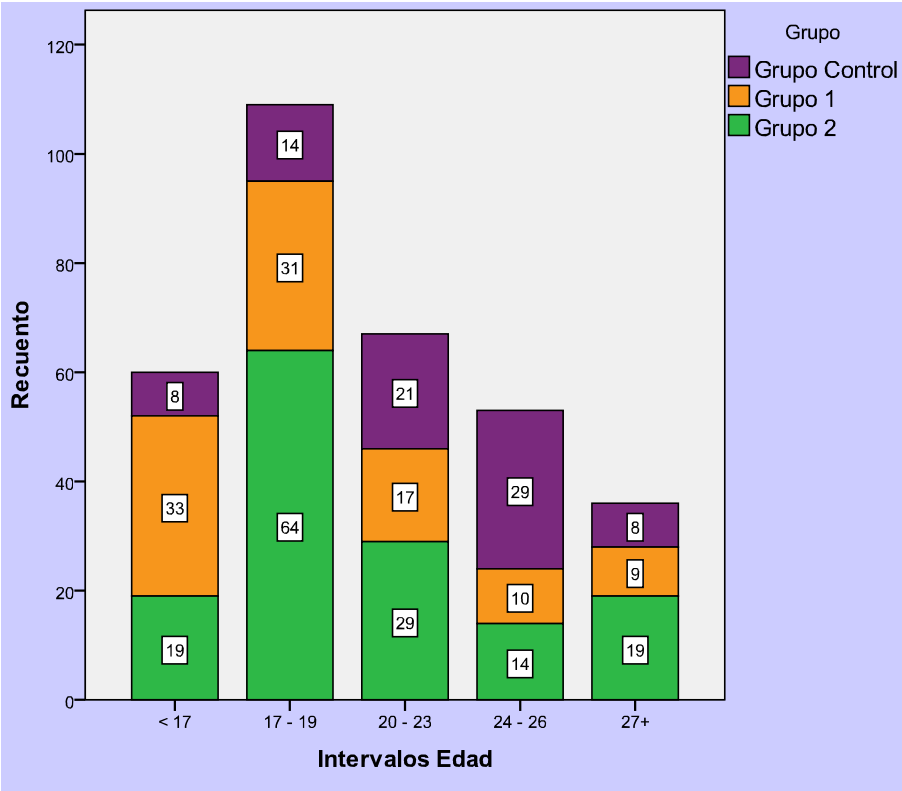


*Gráfico 1: edad según grupo*

Si lo dividimos por grupos, en el grupo control hay un mayor número de sujetos en el intervalo de 24 a 26 años. En el grupo 1 (balonmano, baloncesto, bádminton, esgrima y natación) el mayor número de deportistas se encuentra en el intervalo de menores de 17 años. Mientras que para el grupo 2 (tiro de precisión, foso, con arco) se encuentra en el intervalo de 17 a 19 años.

En conjunto, vemos que la mayor agrupación de sujetos se encuentra entre 17 y 19 años.

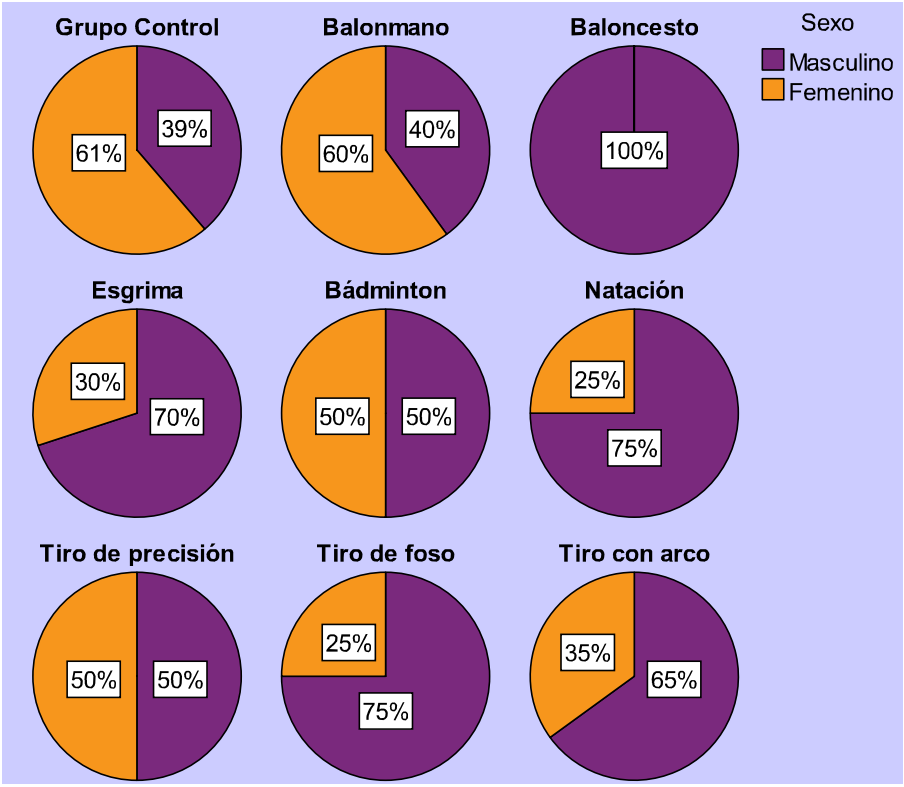


*Gráfico 2: porcentaje de sexos según grupo*

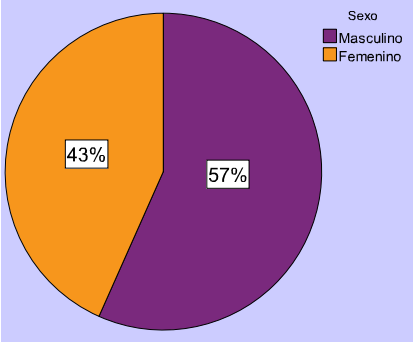


*Gráfico 3: porcentaje de sexo agrupado*

Si bien en el conjunto de la muestra, como observamos en este gráfico 3, hay cierto equilibrio; si se compara por deportes, como muestra el gráfico 2, se presentan comportamientos muy dispares según deporte.

En el baloncesto la totalidad de la muestra es masculina, mientras que en el grupo control un 61% de ella es femenina.

En conjunto, un 57% está formado por hombres y un 43% por mujeres.

- **Características visuales**

**Tabla de estado refractivo grupo I**

| | | Deporte | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Balonmano | Baloncesto | Esgrima | Bádminton | Natación | |
| EM | Recuento | 17 | 14 | 12 | 8 | 13 | 64 |
| | % | 26,6% | 21,9% | 18,8% | 12,5% | 20,3% | 100% |
| MP | Recuento | 2 | 3 | 5 | 4 | 7 | 21 |
| | % | 9,5% | 14,3% | 23,8% | 19,0% | 33,3% | 100% |
| M+A | Recuento | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | % | 100,0% | ,0% | ,0% | ,0% | ,0% | 100% |
| HP | Recuento | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 11 |
| | % | ,0% | ,0% | 27,3% | 72,7% | ,0% | 100% |
| H+A | Recuento | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | % | ,0% | 100,0% | ,0% | ,0% | ,0% | 100% |
| A | Recuento | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | % | ,0% | 100,0% | ,0% | ,0% | ,0% | 100% |
| Total | Recuento | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 |
| | % | 20,0% | 20,0% | 20,0% | 20,0% | 20,0% | 100% |

*Tabla 2: Estado refractivo grupo I*

EM: emétrope

MP: miopía

M+A: miopía y astigmatismo

HP: hipermetropía

H+A: hipermetropía y astigmatismo

A: astigmatismo

**Tabla de estado refractivo grupo II**

| | Grupo II | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Tiro de precisión** | **Tiro de foso** | **Tiro con arco** | **Total** |
| **Emétrope** | 16<br>21,6% | 32<br>43,3% | 26<br>35,1% | 74<br>100% |
| **Miopía** | 9<br>25,7% | 20<br>57,2% | 6<br>17,1% | 35<br>100% |
| **Miopía + Astig** | 5<br>71,4% | 0<br>,0% | 2<br>28,6% | 7<br>100% |
| **Hipermetropía** | 10<br>71,4% | 0<br>,0% | 4<br>28,6% | 14<br>100% |
| **Hipermetropía + Astig** | 0<br>,0% | 2<br>28,6% | 5<br>71,4% | 7<br>100% |
| **Astigmatismo** | 4<br>50,0% | 0<br>,0% | 4<br>50,0% | 8<br>100% |
| **Total** | 44<br>30,3% | 54<br>37,3% | 47<br>32,4% | 145<br>100% |

*Tabla 3: estado refractivo grupo II*

**Tabla de estado refractivo del grupo control**

| | **Grupo control** | **Total** |
|---|---|---|
| **Emetrope** | 23<br>100% | 23<br>100% |
| **Miopia** | 36<br>100% | 36<br>100% |
| **Miopia Astig** | 8<br>100% | 8<br>100% |
| **Hipermetropia** | 4<br>100,0% | 4<br>100% |
| **Hipermetropia Astig** | 6<br>100% | 6<br>100% |
| **Astigmatismo** | 3<br>100% | 3<br>100% |
| **Total** | 80<br>100% | 80<br>100% |

*Tabla 4: estado refractivo del grupo control.*

- **Características deportivas**

  Todos ellos son profesionales, menos el equipo junior de baloncesto de los que tenemos nueve casos de nivel amateur.

### 4.1.2. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la evaluación son los siguientes:

- Test de Agudeza Visual Estática de Lejos y Cerca: Test de Snellen

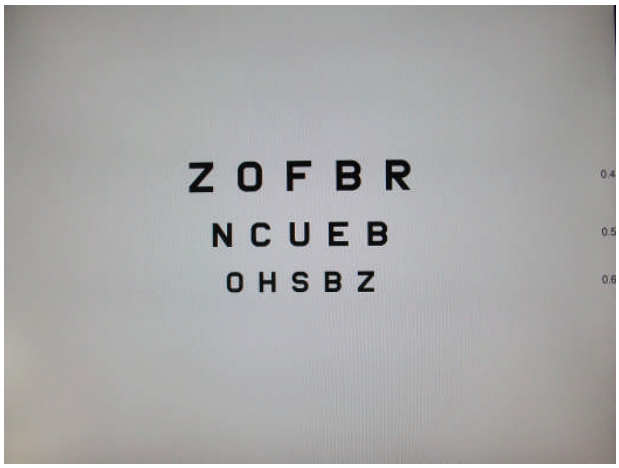


*Imagen 15: Test de Agudeza Visual de Lejos*

*Imagen 16: Test de Agudeza Visual de Cerca*

- Oclusor translúcido

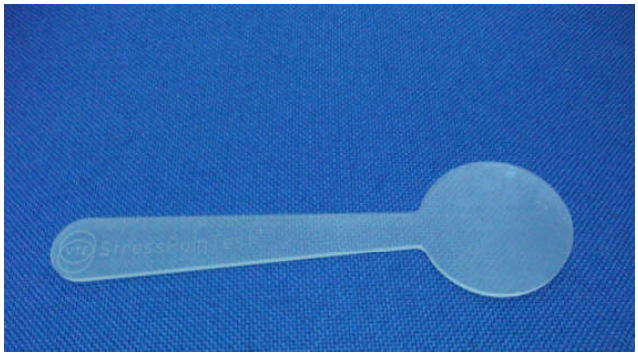

*Imagen 17: Oclusor Translúcido*

- Cartulina con agujero

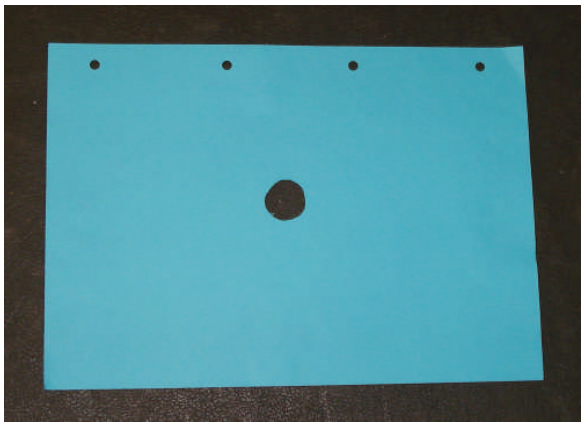

*Imagen 18: Cartulina con agujero*

- Fichas optométricas

## FICHA OPTOMÉTRICA LATERALIDAD Y DEPORTE

**Datos personales**

| | | |
|---|---|---|
| **Nombre:** | | **Nº Expediente:** |
| **Fecha de nacimiento:** | **Sexo:** M / F | **Fecha:** |
| **Deporte:** | **Nivel:** | |

**Agudeza visual**

| ¿Utilizas algún tipo de corrección en la práctica deportiva? SÍ / NO | |
|---|---|
| **Rx (Gx /LC)** | **OD:** |
| | **OI:** |
| **$AV_{VL}$** | **OD:** |
| | **OI:** |
| | **AO:** |
| **$AV_{VP}$** | **OD:** |
| | **OI:** |
| | **AO:** |

**Notas:**

**Dominancia ocular**

| | |
|---|---|
| **Ojo dominante motor** | D / I |

**Notas:**

**Dominancia manual**

| | |
|---|---|
| **¿Con que mano escribes?** | D / I |
| **¿Con que mano te lavas los dientes?** | D / I |
| **¿Con que mano coges la cuchara?** | D / I |
| **Borrar** | D / I |

**Notas:**

*Imagen 19: Ficha optométrica*

- Lápiz y goma

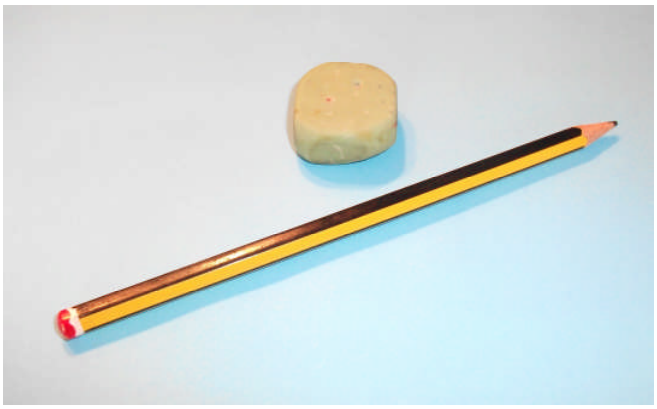

*Imagen 20: Lápiz y goma*

## 4.2. Método

### 4.2.1. Evaluación

- La evaluación se ha realizado por una parte examinado a deportistas en el terreno de juego, mientras que por la otra hemos conseguido parte de la muestra utilizando fichas optométricas de deportistas que han pasado por el COI y siempre utilizando los mismos test y método.
- Agudeza visual: La toma de AV se realizó con el Test de Snellen a una distancia de 6 metros en visión lejana y a 40cm en visión próxima. Se tomó de forma monocular, primero ojo derecho y seguidamente ojo izquierdo, y de forma binocular, con los dos ojos abiertos.
- Dominancia ocular motora: Mediante el test de Zazzo, que consiste en mirar un punto de fijación a través de un agujero en una cartulina, que el examinado levanta rápidamente con los dos brazos estirados y sin moverlos. Debe de mirar por el agujero con los dos ojos abiertos. El optometrista le tapa un ojo y le pregunta si ve el punto de fijación. Con el ojo que se ve el punto, es el ojo dominante

motor. El optometrista le tapa el otro ojo para comprobar que con el otro ojo no lo ve (ojo no dominante).

Otra forma de evaluación es repetir el mismo procedimiento anterior, pero en lugar de la cartulina, se hace un triángulo con las dos manos y se mira a través de él.

*Imagen 21: Determinación del ojo dominante motor*

- Dominancia manual: La determinamos mediante una serie de 3 preguntas:
    - ¿Con qué mano escribes?
    - ¿Con qué mano te lavas los dientes?
    - ¿Con qué mano coges la cuchara?

A continuación les hacíamos borrar una línea comprendida entre dos flechas. La mano con la que se borra es la dominante. Escogimos esta prueba porque no está sometida a ningún control cultural; no nos enseñan a borrar, sino que utilizamos la mano con la que mejor nos manejamos.

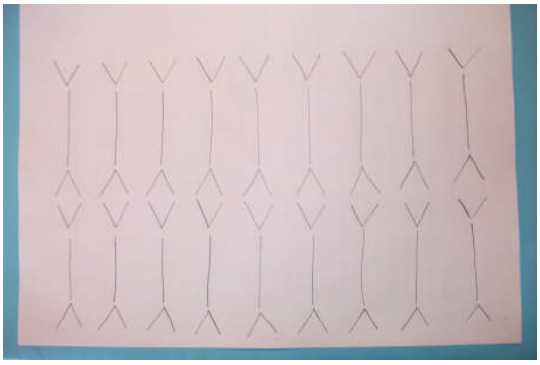

*Imagen 22: Test Dominancia Manual*

### 4.2.2. Recopilación de datos

Entre los meses de mayo y junio de 2011 hemos procedido a la recopilación de datos, ya sea en el polideportivo, en el COI o en las fichas facilitadas por la Dra. Plou y los optometristas Daniel Velasco y Ramón Pérez.

### 4.2.3. Método estadístico

Todos los datos han sido analizados y estudiados con el programa estadísticos SPSS.

# Resultados

## 5.1. Variables personales

Las características personales como edad y sexo ya han sido tratadas anteriormente en el apartado de la muestra.

## 5.2. Variables optométricas

Los sujetos con diferencias de agudeza visual entre ambos ojos mayores a 0'4 quedaron excluidos de la muestra para evitar que dicha diferencia pudiese haber influido en la determinación de la dominancia ocular.

De esta forma analizamos la agudeza visual de forma binocular:

**Tabla de Agudeza Visual de lejos ambos ojos**

| | Grupo | Media | Desv. típ. | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| AV Lejos AO | **Grupo Control** | **1,1** | ,12 | ,8 | 1,2 |
| | **Balonmano** | **1,2** | ,06 | 1,0 | 1,2 |
| | **Baloncesto** | **1,1** | ,12 | ,8 | 1,2 |
| | **Esgrima** | **1,2** | ,045 | 1,0 | 1,2 |
| | **Bádminton** | **1,2** | ,08 | 1,0 | 1,2 |
| | **Natación** | **1,0** | ,02 | ,9 | 1,0 |
| | **Tiro de precisión** | **1,2** | ,07 | 1,0 | 1,2 |
| | **Tiro de foso** | **1,1** | ,16 | ,7 | 1,2 |
| | **Tiro con arco** | **1,1** | ,09 | 1,0 | 1,2 |
| | **Total** | **1,1** | ,12 | ,7 | 1,2 |

*Tabla 5: AV media, máxima y mínima de de lejos en cada grupo*

La agudeza visual media de lejos del estudio es 1,1. La menor AV se encuentra en el tiro de foso con un valor de 0,7; mientras que un valor de AV igual o mayor a 1,0 es alcanzado por todos los grupos.

**Tabla de Agudeza Visual de cerca ambos ojos**

| | Grupo | Media | Desv. típ. | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| AV Cerca AO | **Grupo Control** | **1,0** | ,01 | ,9 | 1,0 |
| | **Balonmano** | **1,0** | ,00 | 1,0 | 1,0 |
| | **Baloncesto** | **1,0** | ,00 | 1,0 | 1,0 |
| | **Esgrima** | **1,0** | ,05 | ,8 | 1,0 |
| | **Bádminton** | **1,0** | ,05 | ,9 | 1,0 |
| | **Natación** | **1,0** | ,00 | 1,0 | 1,0 |
| | **Tiro de precisión** | **1,0** | ,00 | 1,0 | 1,0 |
| | **Tiro de foso** | **1,0** | ,00 | 1,0 | 1,0 |
| | **Tiro con arco** | **1,0** | ,00 | 1,0 | 1,0 |
| | **Total** | **1,0** | ,02 | ,8 | 1,0 |

*Tabla 6: AV media, máxima y mínima de de cerca en cada grupo*

La agudeza visual media de cerca del estudio es 1,0. La menor AV se encuentra en esgrima con un valor de 0,8; mientras que un valor de AV igual a 1,0 es alcanzado por todos los grupos.

A continuación estudiamos la dominancia ocular:

**Tabla de dominancia ocular**

| | | Ojo Dominante | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Derecho | Izquierdo | Total |
| Grupo Control | Recuento | 59 | 21 | 80 |
| | % Grupo Control | 73,8% | 26,3% | 100% |
| Balonmano | Recuento | 8 | 12 | 20 |
| | % Balonmano | 40,0% | 60,0% | 100% |
| Baloncesto | Recuento | 10 | 10 | 20 |
| | % Baloncesto | 50,0% | 50,0% | 100% |
| Esgrima | Recuento | 15 | 5 | 20 |
| | % Esgrima | 75,0% | 25,0% | 100% |
| Bádminton | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | % Bádminton | 70,0% | 30,0% | 100% |
| Natación | Recuento | 13 | 7 | 20 |
| | % Natación | 65,0% | 35,0% | 100% |
| Tiro de precisión | Recuento | 39 | 8 | 47 |
| | % Tiro de precisión | 83,0% | 17,0% | 100% |
| Tiro de foso | Recuento | 37 | 12 | 49 |
| | % Tiro de foso | 75,5% | 24,5% | 100% |
| Tiro con arco | Recuento | 37 | 12 | 49 |
| | % Tiro con arco | 75,5% | 24,5% | 100% |
| Total | Recuento | 232 | 93 | 325 |
| | % Total | 71,4% | 28,6% | 100,0% |

*Tabla 7: Tabla de contingencia de ojo dominante en el grupo control y cada deporte*

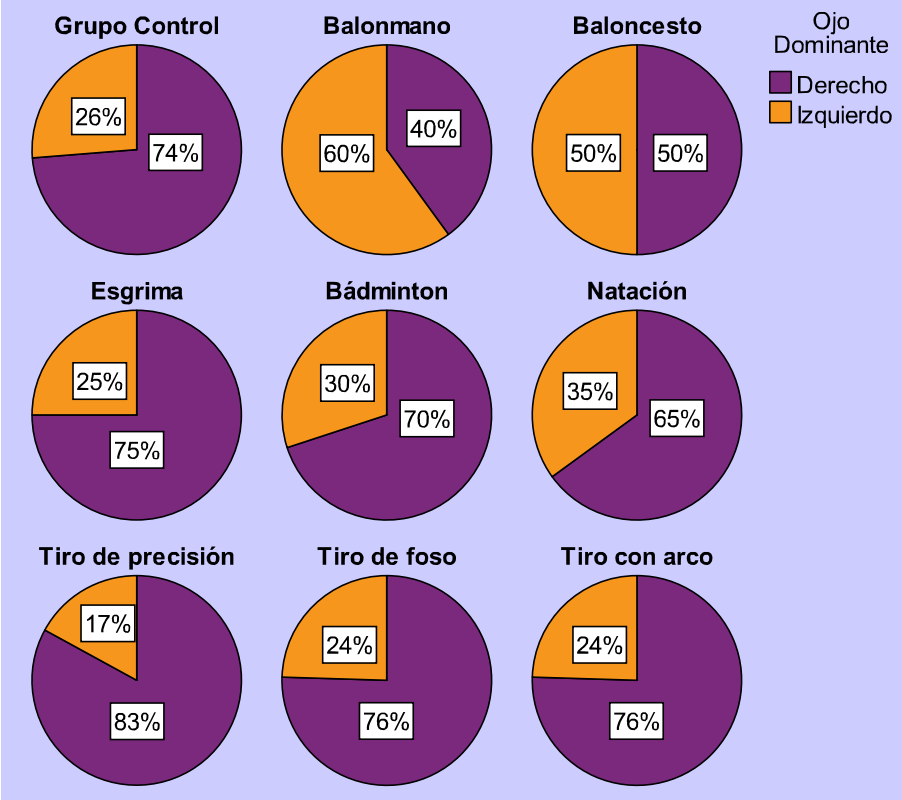


*Gráfico 4: Grafico de sectores del ojo dominante en el grupo control y en cada deporte*

Podemos observar que en el balonmano y en el baloncesto hay un equilibrio entre la dominancia ocular, mientras que en los otros grupos predomina más el ojo derecho como ojo dominante.

A continuación estudiamos la dominancia manual:

**Tabla de dominancia manual**

| | | Mano Dominante | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Derecha | Izquierda | Total |
| Grupo Control | Recuento | 73 | 7 | 80 |
| | % Grupo Control | 91,3% | 8,8% | 100% |
| Balonmano | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | % Balonmano | 70,0% | 30,0% | 100% |
| Baloncesto | Recuento | 18 | 2 | 20 |
| | % Baloncesto | 90,0% | 10,0% | 100% |
| Esgrima | Recuento | 17 | 3 | 20 |
| | % Esgrima | 85,0% | 15,0% | 100% |
| Bádminton | Recuento | 17 | 3 | 20 |
| | % Bádminton | 85,0% | 15,0% | 100% |
| Natación | Recuento | 17 | 3 | 20 |
| | % Natación | 85,0% | 15,0% | 100% |
| Tiro de precisión | Recuento | 44 | 3 | 47 |
| | % Tiro de precisión | 93,6% | 6,4% | 100% |
| Tiro de foso | Recuento | 44 | 5 | 49 |
| | % Tiro de foso | 89,8% | 10,2% | 100% |
| Tiro con arco | Recuento | 42 | 7 | 49 |
| | % Tiro con arco | 85,7% | 14,3% | 100% |
| Total | Recuento | 286 | 39 | 325 |
| | % Total | 88,0% | 12,0% | 100% |

*Tabla 8: Tabla de contingencia de dominancia manual según el grupo*

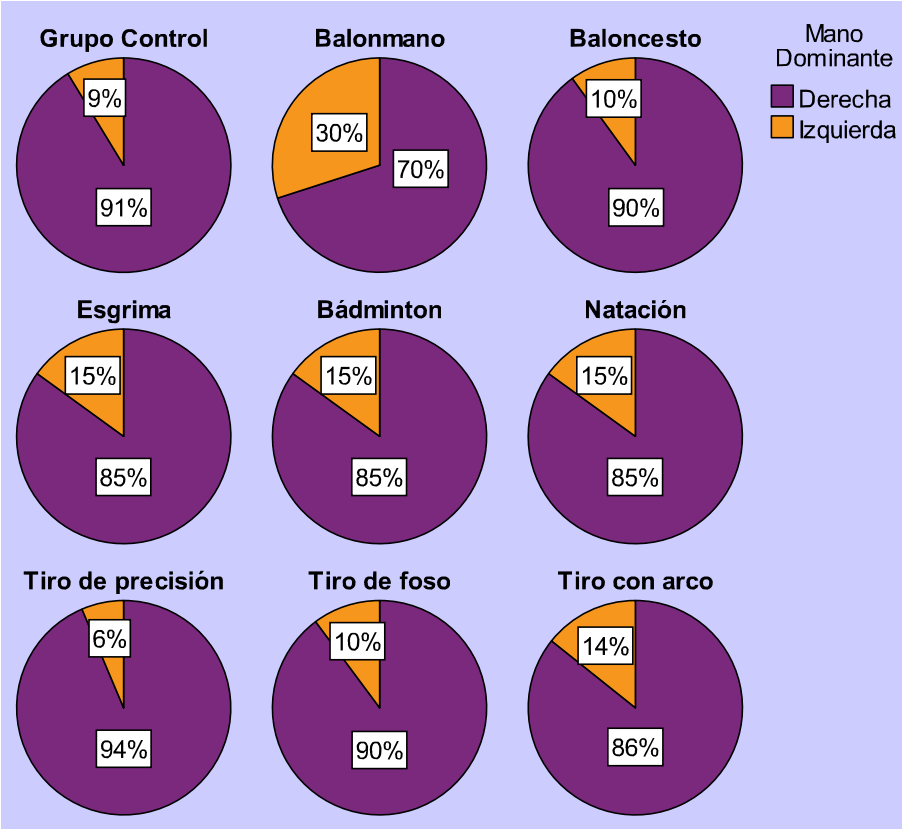


*Gráfico 5: Grafico de sectores de la mano dominante en el grupo control y en cada deporte*

En todos los casos observamos una clara dominancia de la mano derecha sobre la izquierda.

## 5.3. Lateralidad

Los resultados de lateralidad los analizaremos diferenciando entre distintos grupos:

- No deportistas y deportistas
- Deportistas
- Grupo control y grupo 1
- Grupo control y grupo 2
- Grupo 1 y grupo 2
- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo control y cada deporte de forma individual

### 5.3.1. No deportistas vs. deportistas

Analizamos la lateralidad diferenciando entre los sujetos que no practican deporte (grupo control) y entre los deportistas agrupados sin distinción del deporte que practican.

**Tabla de lateralidad entre deportistas y no deportistas**

| | | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Deportista | No | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | | % no deportistas | 72,5% | 27,5% | 100% |
| | Si | Recuento | 193 | 52 | 245 |
| | | % deportistas | 78,8% | 21,2% | 100% |
| Total | | Recuento | 251 | 74 | 325 |
| | | % | 77,2% | 22,8% | 100% |

*Tabla 9: tabla de contingencia entre no deportistas y deportistas*

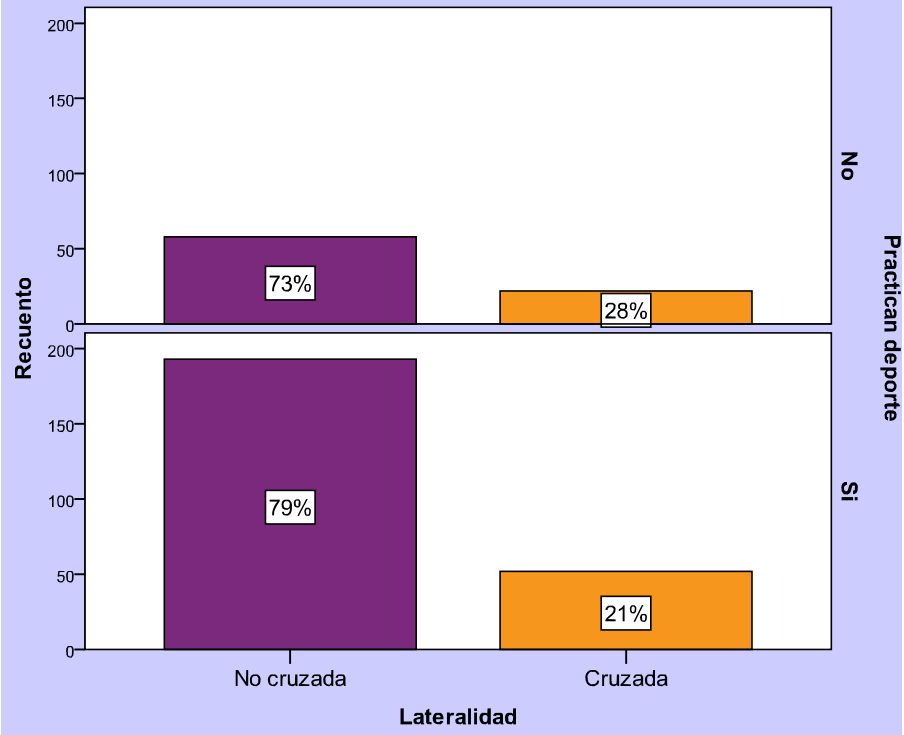


*Grafico 6: Gráfico de barras de lateralidad entre personas deportistas y no deportistas*

Observamos que el porcentaje de lateralidad cruzada y no cruzada es muy similar entre el grupo que practica deporte y el grupo control, que no lo practica. En conjunto no parece que el hecho de practicar o no deporte vaya a influir en la distribución de la lateralidad, no obstante entrando en detalle veremos en cada deporte en concreto si tener la lateralidad cruzada o no puede implicar una mayor adaptación.

Con la tabla de medidas simétricas podemos obtener los valores Phi y V de Cramer que nos indican la independencia entre variables dependiendo de su proximidad a 0. La significación o P valor si es mayor a 0,05 nos indica que son variables independientes al 95% de confianza.

**Tabla de medidas simétricas entre deportistas y no deportistas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,064 | ,245 |
| | V de Cramer | ,064 | ,245 |
| | Coeficiente de contingencia | ,064 | ,245 |
| N de casos válidos | | 325 | |

*Tabla 10: Coeficientes de contingencia entre la práctica o no de deporte*

En este caso supera claramente el valor 0,05, por lo que *el hecho de practicar o no deporte no afecta a la lateralida*d.

## 5.3.2. Deportistas

Para analizar a los deportistas eliminamos de la muestra al grupo control.

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Balonmano | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | % Balonmano | 70,0% | 30,0% | 100% |
| Baloncesto | Recuento | 10 | 10 | 20 |
| | % Baloncesto | 50,0% | 50,0% | 100% |
| Esgrima | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | % Esgrima | 70,0% | 30,0% | 100% |
| Bádminton | Recuento | 15 | 5 | 20 |
| | % Bádminton | 75,0% | 25,0% | 100% |
| Natación | Recuento | 12 | 8 | 20 |
| | % Natación | 60,0% | 40,0% | 100% |
| Tiro de precisión | Recuento | 42 | 5 | 47 |
| | % Tiro de precisión | 89,4% | 10,6% | 100% |
| Tiro de foso | Recuento | 42 | 7 | 49 |
| | % Tiro de foso | 85,7% | 14,3% | 100% |
| Tiro con arco | Recuento | 44 | 5 | 49 |
| | % Tiro con arco | 89,8% | 10,2% | 100% |
| Total | Recuento | 193 | 52 | 245 |
| | % Total deportistas | 78,8% | 21,2% | 100% |

*Tabla 11: tabla de lateralidad por deportes y grupo control*

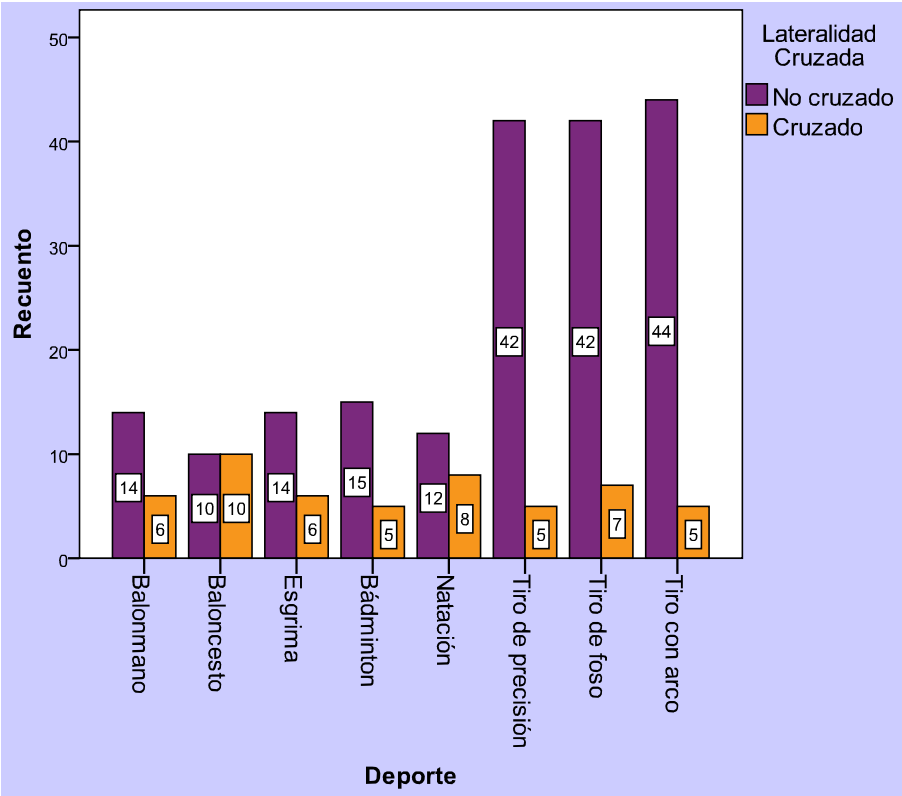


*Gráfico 7: lateralidad dividido por deportes*

Al separar la muestra por deportes vemos que los resultados de la lateralidad no son tan homogéneos como habíamos visto anteriormente si la división era entre practicar o no deporte.

Se puede observar que el deporte con mayor igualdad entre deportistas con la lateralidad cruzada y no cruzada es el baloncesto seguido de la natación. En cambio los grupos con el menor número de deportistas con la lateralidad cruzada son las tres modalidades de tiro.

Nuestro interés está en analizar la dependencia entre la lateralidad y el tipo de deporte.

La hipótesis nula $H_0$ será: la lateralidad es independiente del tipo de deporte.

La hipótesis alternativa $H_1$: la lateralidad depende del tipo de deporte.

Continuando con el análisis solamente de los deportistas, los resultados de frecuencia esperada son:

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Balonmano | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 15,8 | 4,2 | 20 |
| Baloncesto | Recuento | **10** | **10** | 20 |
| | Frecuencia esperada | **15,8** | **4,2** | 20 |
| Esgrima | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 15,8 | 4,2 | 20 |
| Bádminton | Recuento | 15 | 5 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 15,8 | 4,2 | 20 |
| Natación | Recuento | **12** | **8** | 20 |
| | Frecuencia esperada | **15,8** | **4,2** | 20 |
| Tiro de precisión | Recuento | **42** | **5** | 47 |
| | Frecuencia esperada | **37,0** | **10,0** | 47 |
| Tiro de foso | Recuento | **42** | **7** | 49 |
| | Frecuencia esperada | **38,6** | **10,4** | 49 |
| Tiro con arco | Recuento | **44** | **5** | 49 |
| | Frecuencia esperada | **38,6** | **10,4** | 49 |
| Total | Recuento | 193 | 52 | 245 |
| | Frecuencia esperada | 193,0 | 52,0 | 245 |

*Tabla 12: tabla de frecuencia esperada de la lateralidad en todos los deportes*

Un primer análisis de esta tabla nos permite deducir que existe atracción, indiferencia o rechazo, según que los valores observados (recuento), sean sensiblemente mayores, aproximadamente iguales o sensiblemente menores que los valores esperados.

Para nuestro caso se obtiene:

Indiferencia para los deportes: balonmano, esgrima, y bádminton.

En la práctica del baloncesto y natación se da rechazo por la lateralidad no cruzada y atracción por la cruzada

Para el resto de los deportes: tiro de predicción, tiro de foso y tiro con arco, ocurre lo contrario, presentan atracción por la lateralidad no cruzada y rechazo por la cruzada.

Si queremos conocer la dependencia entre el tipo de lateralidad y la práctica deportiva debemos realizar un análisis de contraste:

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,315 | ,001 |
| | V de Cramer | ,315 | ,001 |
| | Coeficiente de contingencia | ,300 | ,001 |
| N de casos válidos | | 245 | |

*Tabla 13: coeficientes de contingencia entre deportistas*

Tanto los valores de los coeficientes de contingencia como el P valor < 0,05, nos llevan a concluir:

*Con un nivel de confianza superior al 95% debemos aceptar que la distribución de la lateralidad depende del tipo de deporte.*

Existe relación de dependencia entre la lateralidad y el tipo de deporte que se esté practicando.

### 5.3.3. Grupo control vs. grupo 1

Tras estudiar los resultados de los deportistas en conjunto pasamos a comparar la población no deportista con el primer grupo de deportes en el que se encuentra el baloncesto, balonmano, bádminton, esgrima y natación.

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Grupo 1 | Recuento | 65 | 35 | 100 |
| | % grupo 1 | 65,0% | 35,0% | 100% |
| Total | Recuento | 123 | 57 | 180 |
| | % total | 68,3% | 31,7% | 100% |

*Tabla 14: tabla de lateralidad del grupo control y grupo 1*

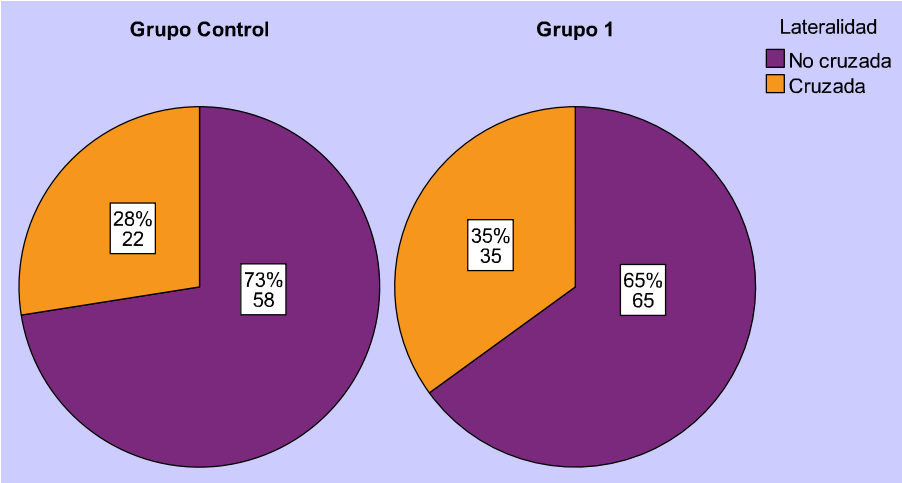


*Gráfico 8: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje número del grupo control y el grupo 1*

En el grupo 1 hay un mayor porcentaje de deportistas con la lateralidad cruzada en comparación con el grupo control.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,080 | ,282 |
| | V de Cramer | ,080 | ,282 |
| | Coeficiente de contingencia | ,080 | ,282 |
| N de casos válidos | | 180 | |

*Tabla15x: coeficientes de contingencia entre el grupo control y grupo 1*

Un P valor superior a 0,05 nos indica que en el grupo 1 en conjunto no existe dependencia hacia el tipo de lateralidad.

### 5.3.4. Grupo control vs. grupo 2

Siguiendo el mismo procedimiento pasamos a estudiar el segundo grupo formado por el tiro de precisión, tiro de foso y tiro con arco.

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Grupo 2 | Recuento | 128 | 17 | 145 |
| | % grupo 2 | 88,3% | 11,7% | 100% |
| Total | Recuento | 186 | 39 | 225 |
| | % total | 82,7% | 17,3% | 100% |

Tabla 16: tabla de lateralidad del grupo control y grupo 2

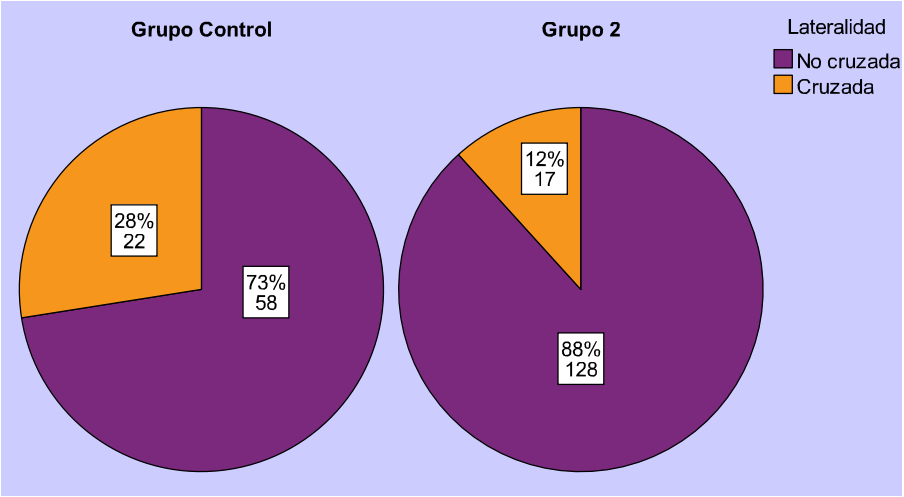


*Gráfico 9: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y grupo 2*

A diferencia del caso anterior vemos que hay una clara mayoría de tiradores con la lateralidad no cruzada.

Seguidamente analizamos si esta diferencia es significativa:

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,199 | ,003 |
| | V de Cramer | ,199 | ,003 |
| | Coeficiente de contingencia | ,196 | ,003 |
| N de casos válidos | | 225 | |

*Tabla17: coeficientes de contingencia del grupo control y grupo 2*

El P valor obtenido es menor a 0,05 por lo que *con un nivel de confianza del 99% debemos aceptar que la distribución de la lateralidad sí depende en este grupo.*

### 5.3.5. Grupo 1 vs. grupo 2

Pasamos a comparar los dos grupos de deportes.

**Tabla de contingencia**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo 1 | Recuento | 65 | 35 | 100 |
| | % grupo 1 | 65,0% | 35,0% | 100% |
| Grupo 2 | Recuento | 128 | 17 | 145 |
| | % grupo 2 | 88,3% | 11,7% | 100% |
| Total | Recuento | 193 | 52 | 245 |
| | % total | 78,8% | 21,2% | 100% |

*Tabla 18: tabla de lateralidad del grupo 1 y grupo 2*

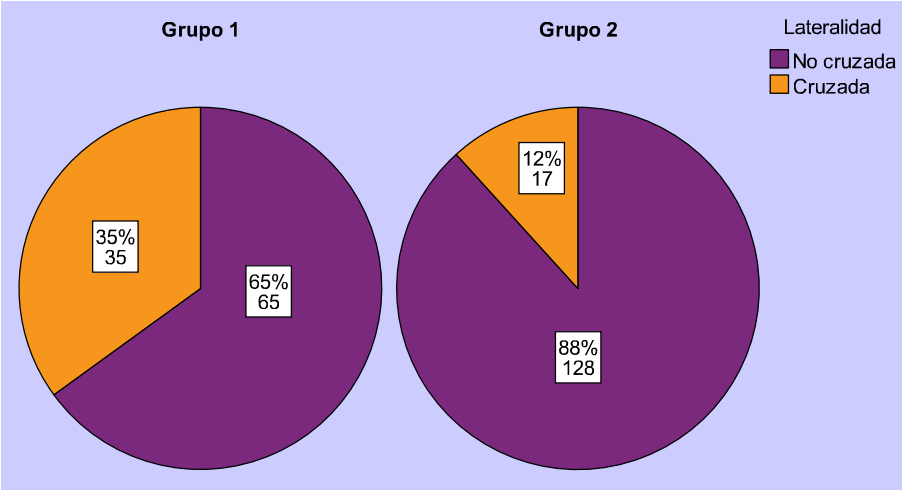


*Gráfico 10: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo 1 y grupo 2*

El porcentaje de deportistas con la lateralidad cruzada en el grupo 1 triplica al grupo 2.

Para conocer si esta diferencia es relevante realizaremos el análisis de contraste:

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,280 | ,000 |
| | V de Cramer | ,280 | ,000 |
| | Coeficiente de contingencia | ,269 | ,000 |
| N de casos válidos | | 245 | |

*Tabla 19: coeficientes de contingencia del grupo 1 y grupo 2*

*Con un nivel de confianza del 100% debemos aceptar que la distribución de la lateralidad depende de cada grupo de deporte.*

### 5.3.6. Grupo 1

En este caso comparamos los deportes que forman el grupo 1 para conocer si la agrupación realizada es correcta.

Un P valor superior a 0,05 indicará que no existen diferencias significativas entre los deportes del mismo grupo.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,188 | ,475 |
| | V de Cramer | ,188 | ,475 |
| | Coeficiente de contingencia | ,184 | ,475 |
| N de casos válidos | | 100 | |

Tabla 20: coeficientes de contingencia del grupo 1

El P valor obtenido avala que la agrupación de deportes en el grupo 1 es correcta.

No hay diferencias significativas entre los cinco deportes.

### 5.3.7. Grupo 2

Igual que en el caso anterior queremos comprobar que la selección de deportes es correcta.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,057 | ,789 |
| | V de Cramer | ,057 | ,789 |
| | Coeficiente de contingencia | ,057 | ,789 |
| N de casos válidos | | 145 | |

*Tabla 21: coeficientes de contingencia del grupo 2*

El P valor obtenido avala que la agrupación de deportes en el grupo 2 es correcta.

No hay diferencias significativas entre los tres deportes.

Lo que sigue es un análisis más detallado, deporte a deporte, para comparar la lateralidad en cada deporte con el grupo control, siguiendo la misma metodología se encuentra:

## 5.3.8. Grupo control vs. balonmano

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Balonmano | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | % balonmano | 70,0% | 30,0% | 100% |
| Total | Recuento | 72 | 28 | 100 |
| | % total | 72,0% | 28,0% | 100% |

*Tabla 22: Tabla de lateralidad del grupo control y balonmano*

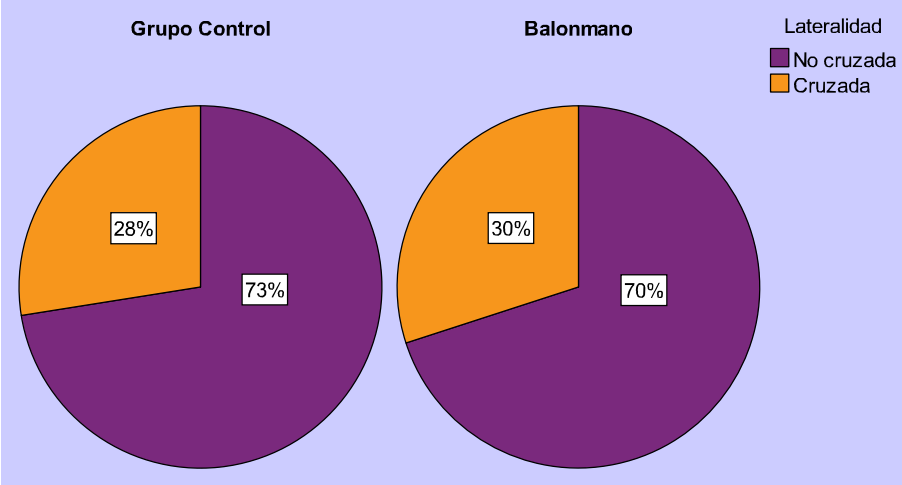


*Gráfico 11: Gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y balonmano*

Observamos un mayor porcentaje de jugadores de balonmano con la lateralidad cruzada que en el grupo control.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,022 | ,824 |
| | V de Cramer | ,022 | ,824 |
| | Coeficiente de contingencia | ,022 | ,824 |
| N de casos válidos | | 100 | |

*Tabla 23: Coeficientes de contingencia entre el grupo control y balonmano*

La tabla de coeficientes de contingencia nos indica que no existe dependencia en la distribución hacia una lateralidad en concreto en la práctica del balonmano.

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 57,6 | 22,4 | 80 |
| Balonmano | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 14,4 | 5,6 | 20 |
| Total | Recuento | 72 | 28 | 100 |
| | Frecuencia esperada | 72,0 | 28,0 | 100 |

*Tabla 24: tabla de frecuencia esperada de lateralidad en el grupo control y balonmano.*

En el caso del balonmano obtenemos indiferencia hacia el tipo de lateralidad.

### 5.3.9. Grupo control vs. baloncesto

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Baloncesto | Recuento | 10 | 10 | 20 |
| | % baloncesto | 50,0% | 50,0% | 100% |
| Total | Recuento | 68 | 32 | 100 |
| | % total | 68,0% | 32,0% | 100% |

*Tabla 25: tabla de lateralidad del grupo control y baloncesto*

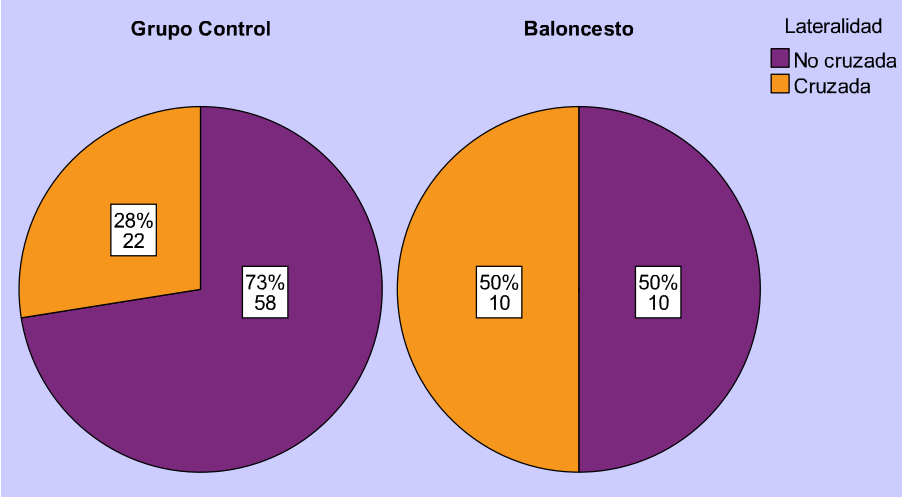


*Gráfico 12: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y baloncesto*

Observamos que en el baloncesto el número de jugadores con la lateralidad cruzada es casi el doble que el grupo control.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,193 | ,054 |
| | V de Cramer | ,193 | ,054 |
| | Coeficiente de contingencia | ,189 | ,054 |
| N de casos válidos | | 100 | |

*Tabla 26: coeficientes de contingencia entre el grupo control y el baloncesto*

Los coeficientes de contingencia y el P valor nos indican dependencia hacia la distribución de un tipo de lateralidad.

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 54,4 | 25,6 | 80 |
| Baloncesto | Recuento | **10** | **10** | 20 |
| | Frecuencia esperada | **13,6** | **6,4** | 20 |
| Total | Recuento | 68 | 32 | 100 |
| | Frecuencia esperada | 68,0 | 32,0 | 100 |

*Tabla 27: tabla de frecuencia esperada de lateralidad en el grupo control y en baloncesto*

Para el baloncesto encontramos rechazo por la lateralidad no cruzada y atracción por la cruzada.

## 5.3.10. Grupo control vs. esgrima

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Esgrima | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | % esgrima | 70,0% | 30,0% | 100% |
| Total | Recuento | 72 | 28 | 100 |
| | % total | 72,0% | 28,0% | 100% |

*Tabla 28: Tabla de lateralidad del grupo control y esgrima*

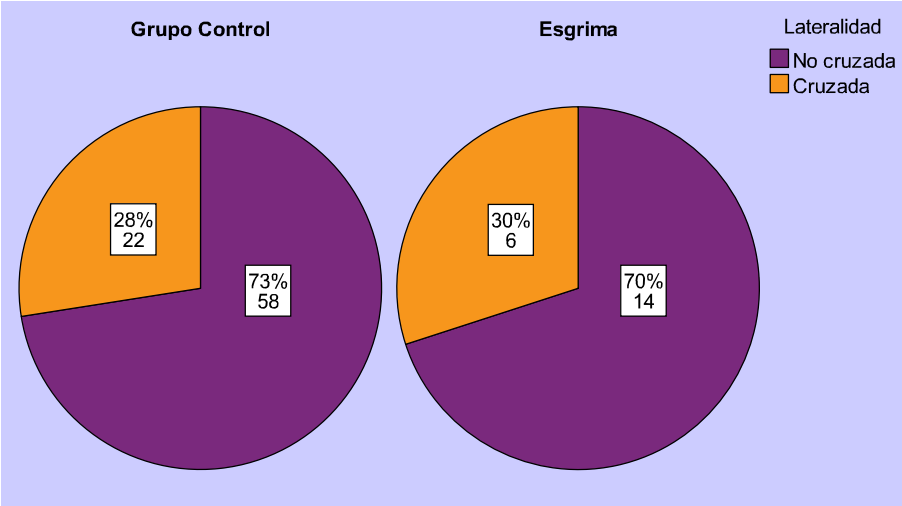


*Gráfico 13: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y esgrima*

Observamos que en la esgrima hay sólo un 2% más de deportistas con la lateralidad cruzada que en el grupo control.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,022 | ,824 |
| | V de Cramer | ,022 | ,824 |
| | Coeficiente de contingencia | ,022 | ,824 |
| N de casos válidos | | 100 | |

*Tabla 29: coeficientes de contingencia entre el grupo control y la esgrima*

Los coeficientes de contingencia y el P valor nos indican independencia en la distribución de la lateralidad en la esgrima.

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 57,6 | 22,4 | 80 |
| Esgrima | Recuento | 14 | 6 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 14,4 | 5,6 | 20 |
| Total | Recuento | 72 | 28 | 100 |
| | Frecuencia esperada | 72,0 | 28,0 | 100 |

*Tabla 30: tabla de frecuencia esperada de la lateralidad en el grupo control y en esgrima*

En el caso de la esgrima se observa indiferencia para el tipo de lateralidad.

## 5.3.11. Grupo control vs. bádminton

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Bádminton | Recuento | 15 | 5 | 20 |
| | bádminton | 75,0% | 25,0% | 100% |
| Total | Recuento | 73 | 27 | 100 |
| | % total | 73,0% | 27,0% | 100% |

*Tabla 31: tabla de lateralidad del grupo control y bádminton*

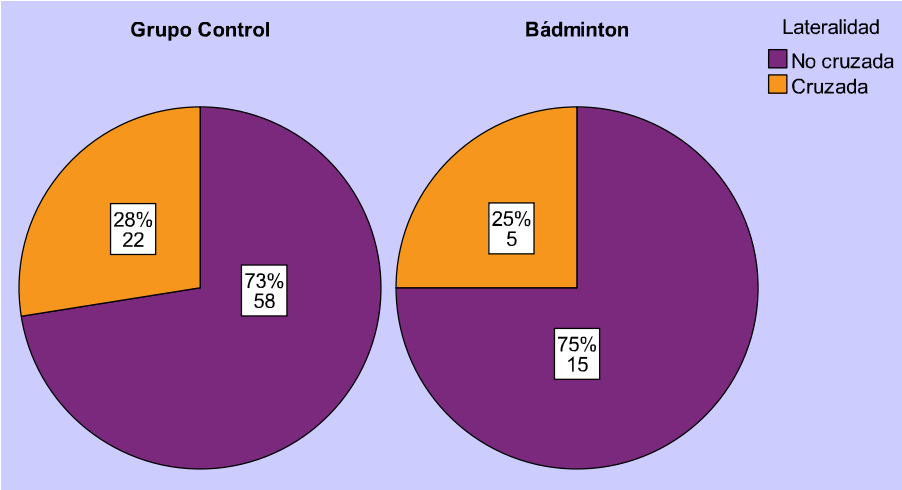


*Gráfico 14: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y del bádminton*

La presencia de deportistas con la lateralidad cruzada en el bádminton es un 3% menor con respecto al grupo control.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,023 | ,822 |
| | V de Cramer | ,023 | ,822 |
| | Coeficiente de contingencia | ,023 | ,822 |
| N de casos válidos | | 100 | |

*Tabla 32: coeficientes de contingencia entre el grupo control y el bádminton*

Los valores de contingencia y el P valor indican independencia en la distribución de la lateralidad en el bádminton.

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 58,4 | 21,6 | 80 |
| Bádminton | Recuento | 15 | 5 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 14,6 | 5,4 | 20 |
| Total | Recuento | 73 | 27 | 100 |
| | Frecuencia esperada | 73,0 | 27,0 | 100 |

*Tabla 33: Tabla de frecuencia esperada en el grupo control y en bádminton*

En este caso también se observa indiferencia hacia el tipo de lateralidad.

## 5.3.12. Grupo control vs. natación

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Natación | Recuento | 12 | 8 | 20 |
| | % natación | 60,0% | 40,0% | 100% |
| Total | Recuento | 70 | 30 | 100 |
| | % total | 70,0% | 30,0% | 100% |

*Tabla 34: tabla de lateralidad del grupo control y natación*

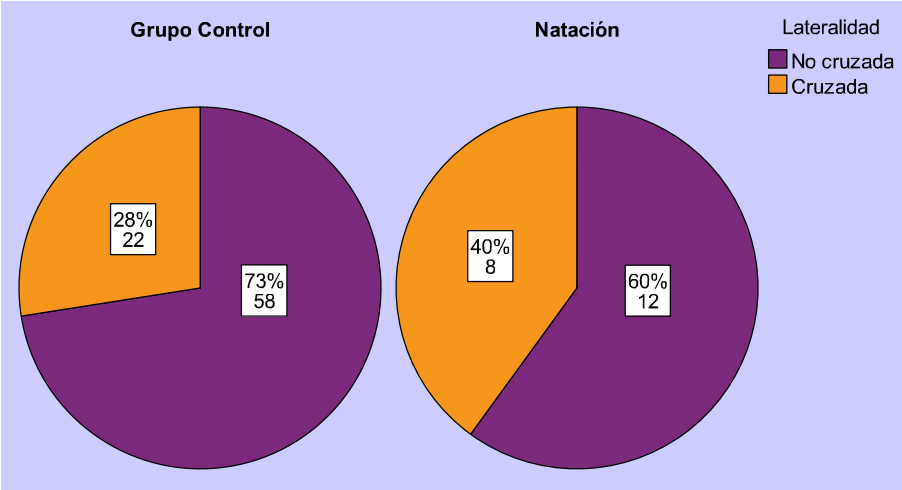


*Gráfico 15: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y de la natación*

En este caso encontramos un mayor porcentaje de nadadores con la lateralidad cruzada, un 12% más que el grupo control.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | ,109 | ,275 |
| | V de Cramer | ,109 | ,275 |
| | Coeficiente de contingencia | ,108 | ,275 |
| N de casos válidos | | 100 | |

*Tabla 35: coeficientes de contingencia entre el grupo control y la natación*

Tanto los valores de contingencia como P valor, indican independencia en la distribución de la lateralidad y la práctica del a natación.

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 56,0 | 24,0 | 80 |
| Natación | Recuento | 12 | 8 | 20 |
| | Frecuencia esperada | 14,0 | 6,0 | 20 |
| Total | Recuento | 70 | 30 | 100 |
| | Frecuencia esperada | 70,0 | 30,0 | 100 |

*Tabla 36: tabla de frecuencia esperada en el grupo control y natación*

Para la natación se observa atracción hacia la lateralidad cruzada.

## 5.3.13. Grupo control vs. tiro de precisión

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % dentro del grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Tiro de precisión | Recuento | 42 | 5 | 47 |
| | % dentro del tiro de precisión | 89,4% | 10,6% | 100% |
| Total | Recuento | 100 | 27 | 127 |
| | % dentro del total | 78,7% | 21,3% | 100% |

*Tabla 37: tabla de lateralidad del grupo control y tiro de precisión*

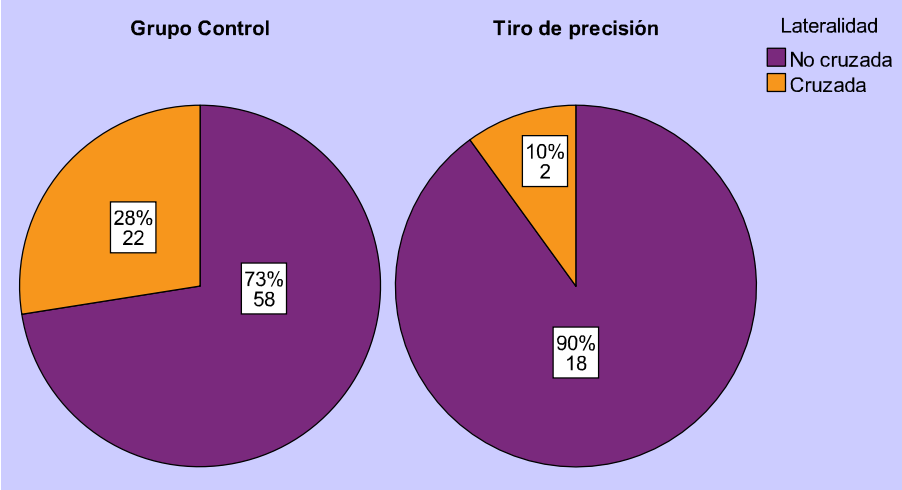


*Gráfico 16: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y el tiro de precisión*

Vemos que el porcentaje de cruzados en el grupo control es casi el triple en comparación con los tiradores de precisión.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,199 | ,025 |
| | V de Cramer | ,199 | ,025 |
| | Coeficiente de contingencia | ,195 | ,025 |
| N de casos válidos | | 127 | |

*Tabla 39: coeficientes de contingencia entre el grupo control y el tiro de precisión*

Los valores de contingencia y P valor indican dependencia en la distribución de la lateralidad y la práctica del tiro de precisión.

**Tabla de frecuencia esperada**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 63,0 | 17,0 | 80 |
| Tiro de precisión | Recuento | **42** | **5** | 47 |
| | Frecuencia esperada | **37,0** | **10,0** | 47 |
| Total | Recuento | 100 | 27 | 127 |
| | Frecuencia esperada | 100,0 | 27,0 | 127 |

*Tabla 40: tabla de frecuencia esperada en el grupo control y tiro de precisión*

En este caso hay atracción hacia la lateralidad no cruzada.

## 5.3.14. Grupo control vs. tiro de foso

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % dentro del grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Tiro de foso | Recuento | 42 | 7 | 49 |
| | % dentro del tiro de foso | 85,7% | 14,3% | 100% |
| Total | Recuento | 100 | 29 | 129 |
| | % dentro del total | 77,5% | 22,5% | 100% |

*Tabla 41: tabla de lateralidad del grupo control y tiro de foso*

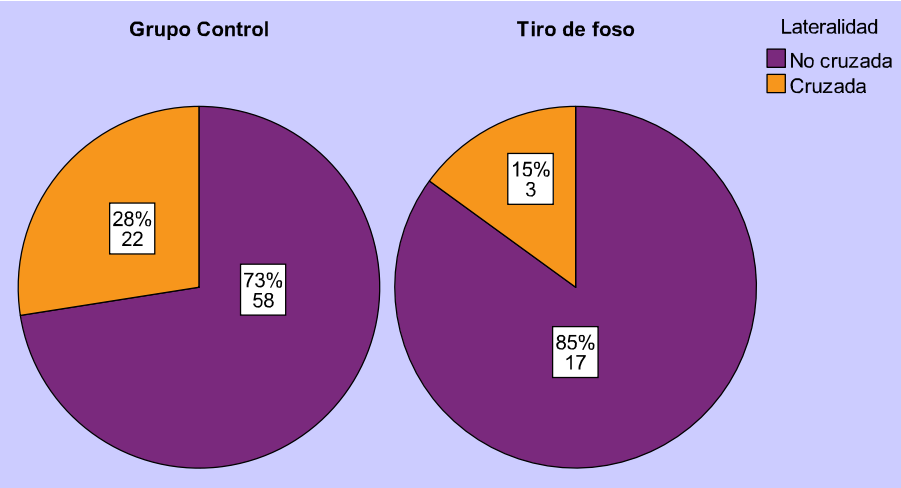


*Gráfico 17: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y del tiro de foso*

Vemos que el número de cruzados en el grupo control casi duplica a los tiradores de foso.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,206 | ,019 |
| | V de Cramer | ,206 | ,019 |
| | Coeficiente de contingencia | ,202 | ,019 |
| N de casos válidos | | 129 | |

*Tabla 42: coeficientes de contingencia entre el grupo control y tiro con arco*

Los valores de contingencia y P valor indican dependencia en la distribución de la lateralidad.

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 62,0 | 18,0 | 80 |
| Tiro de foso | Recuento | **42** | **7** | 49 |
| | Frecuencia esperada | **38,0** | **11,0** | 49 |
| Total | Recuento | 100 | 29 | 129 |
| | Frecuencia esperada | 100,0 | 29,0 | 129 |

*Tabla 43: tabla de frecuencia esperada en el grupo control y el tiro de foso*

La tabla nos muestra atracción por la lateralidad no cruzada en el tiro de foso.

## 5.3.15. Grupo control vs. tiro con arco

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzada | Cruzada | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | % dentro del grupo control | 72,5% | 27,5% | 100% |
| Tiro con arco | Recuento | 44 | 5 | 49 |
| | % dentro del tiro con arco | 89,8% | 10,2% | 100% |
| Total | Recuento | 102 | 27 | 129 |
| | % dentro del total | 79,1% | 20,9% | 100% |

*Tabla 44: tabla de lateralidad del grupo control y el tiro con arco*

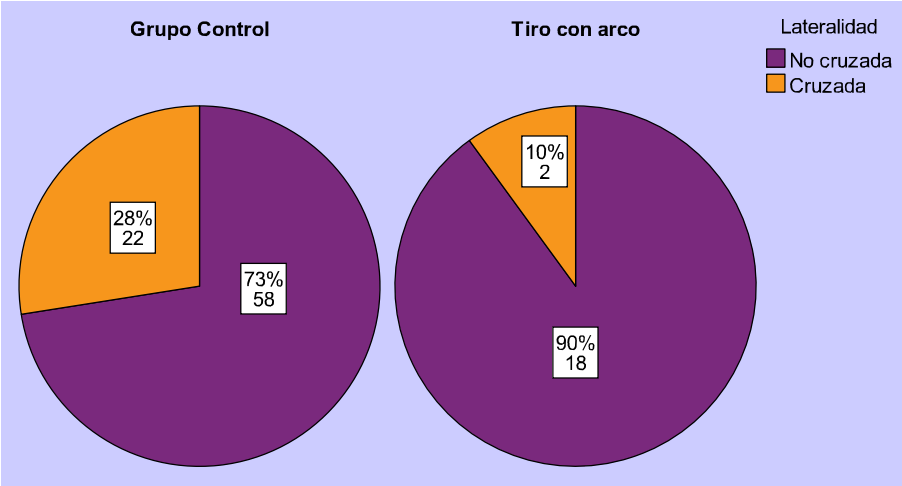


*Gráfico 18: gráfico de sectores de lateralidad en porcentaje y número del grupo control y tiro con arco*

Comparando ambos grupos, el grupo control casi triplica en porcentaje a los cruzados del tiro con arco.

**Tabla de medidas simétricas**

| | | Valor | Sig. aproximada |
|---|---|---|---|
| Nominal por nominal | Phi | -,206 | ,019 |
| | V de Cramer | ,206 | ,019 |
| | Coeficiente de contingencia | ,202 | ,019 |
| N de casos válidos | | 129 | |

*Tabla 45: coeficientes de contingencia entre el grupo control y tiro con arco*

Los valores de contingencia nos indican dependencia en la distribución de la lateralidad en el tiro con arco.

**Tabla de lateralidad**

| | | Lateralidad Cruzada | | |
|---|---|---|---|---|
| | | No cruzado | Cruzado | Total |
| Grupo Control | Recuento | 58 | 22 | 80 |
| | Frecuencia esperada | 63,3 | 16,7 | 80 |
| Tiro con arco | Recuento | **44** | **5** | 49 |
| | Frecuencia esperada | **38,7** | **10,3** | 49 |
| Total | Recuento | 102 | 27 | 129 |
| | Frecuencia esperada | 102,0 | 27,0 | 129 |

*Tabla 46: tabla de frecuencia esperada en el grupo control y tiro con arco*

La tabla de frecuencia esperada muestra atracción por la lateralidad no cruzada y rechazo hacia la cruzada.

# Discusión

Los resultados hallados nos llevan a plantear una serie de reflexiones.

- En primer lugar aclarar que al relacionar deportes con lateralidad estamos hablando de distribución, no que un deporte u otro haga variar o cambiar la lateralidad de los jugadores. Existe una distribución con una tendencia dependiendo del deporte.
- La muestra del estudio es suficientemente representativa puesto que contamos con 80 sujetos en el grupo control y 245 deportistas de élite que compiten a nivel internacional, siendo la muestra un total de 325 sujetos. A pesar de ello, creemos que la muestra del primer grupo podría ser más representativa si la aumentásemos ya que por separado son 20 los sujetos en cada deporte.
- Se ha seguido la misma metodología a la hora de realizar los exámenes, evitando el sesgo en los resultados.
- En los resultados es lógico que en la distribución de la lateralidad entre el grupo control y los deportistas no haya diferencias, puesto que hablamos de una población muy homogénea.
- Los resultados del grupo 2 son muy coherentes con la hipótesis inicial. No así los resultados globales del grupo 1, en los que sólo es representativo el baloncesto. En este caso deberíamos aumentar la muestra para obtener resultados más valorables.
- Respecto al grupo control el porcentaje de cruzados es superior al consultado en la bibliografía. No sabemos a qué se debe, por lo que no estaría mal una revisión u otro estudio con más población.

# Conclusiones

Analizando los resultados obtenidos y comparando los diferentes deportes y grupo control podemos concluir que:

- La distribución del tipo de lateralidad es la misma en personas deportistas y sedentarias, pero no ocurre lo mismo si analizamos los diferentes deportes por separado, objetivo de este trabajo.
- Como suponíamos en la hipótesis inicial hemos encontrado una diferencia de distribución altamente significativa entre deportes del grupo 1 y el grupo 2. En el grupo 1 existe un 65% de deportistas con la lateralizad no cruzada mientras que en el grupo 2 es del 88%, lo cual quiere decir que comparándolos con el grupo control, en el grupo 1 hay una tendencia a encontrarnos deportistas con la lateralidad no cruzada y en el 2 la tendencia es muy manifiesta hacia una lateralidad no cruzada.
- Como hemos visto en algunos de los deportes analizados existe afinidad hacia un tipo de lateralidad, ya sea homónima o cruzada:
    - Cruzada: baloncesto y natación.
    - No cruzada: tiro de precisión, tiro de foso y tiro con arco.
    - Indiferencia: balonmano, bádminton y esgrima.
- La distribución de la lateralidad sí depende del tipo de deporte.
- Por lo que creemos que la lateralidad es una característica a tener en cuenta a la hora de encauzar a los principiantes hacia un deporte u otro puesto que podrían tener más probabilidades de éxito.
- Como recomendación, examinar el tipo de lateralidad tendría que estar incluido en los exámenes deportivos iniciales.

# Bibliografía


1. Ferré, J. *El desarrollo de la lateralidad infantil*. Ed. Lebón. Barcelona, 2000.
2. Dr. Delacato,C.H. *Relaciones entre el desarrollo humano y la visión*. APALCE-SOE. Colección Desarrollo visual, 1985.
3. Sociedad Española de Optometria, Institut de Visiologie de France. 1985
4. Hemeroteca digital diario el Mundo. www.elmundo.es/jjoo/2004/html/graficos
5. Bilbao, A; Oña, A. *La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral*. Revista motricidad. 2000: 8-27.
6. Pérez Oñate, A; Sánchez Vara, A; Templado Yelo, M; Verdejo del Rey, A. *Lateralidad y práctica deportiva: gimnasia rítmica*. COI 2003.
7. Paricio Caño, R; Sánchez Noguera, M; Sánchez Peña, R; Torices Serrano, E. *Influencia de la lateralidad en los problemas de aprendizaje*. COI 2003.
8. Ferré, J; Ferré, M. *Lateralidad infantil; 100 preguntas – 100 respuestas.* Ed. Lebón. Barcelona, 2010.
9. Perinat, A; Lalueza J.L; Sadurni, M. *Psicología del desarrollo.* Ed. UOC. 2007.
10. Griffiths, G. *Eye dominance in sport.* Optometry today. 2003: 34-40.
11. Real Federación Española de Balonmano. *Reglas de juego.* Ed. 2010.
12. Federación Española de Bádminton. *Reglamento general.* Ed. 2011.
13. Federación Española de Baloncesto. *Reglamento general y de competición.* Ed. 2011.
14. Real Federación Española de Esgrima. *Reglamento técnico.* Ed. 2008.
15. Real Federación Española de Natación. *Reglamento de natación.* Ed. 2009.
16. Real Federación Española de Tiro Olímpico. *Reglamento técnico general para todas las modalidades de tiro*. Ed. 2009.
17. Federación Internacional de Tiro con Arco. *Constitución y reglamentos.* Ed. 2010.